

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2004

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号

受理官庁記入欄

10/502038

国際出願日

PCT

20.11.03

(受付印)

受領印

出願人又は代理人の書類記号  
(希望する場合、最大12字)

S03P1338W000

第I欄 発明の名称

光ディスク製造用原盤の作製方法及び光ディスクの製造方法

第II欄 出願人

☐ この欄に記載した者は、発明者でもある。

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

ソニー株式会社

SONY CORPORATION

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,

TOKYO 141-0001 JAPAN

電話番号  
03-5448-2111

ファクシミリ番号:

03-5448-2244

加入電話番号:

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国について出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

甲 斐 慎 一 KAI Shinichi

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

c/o SONY CORPORATION

7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,

TOKYO 141-0001 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国について出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続案に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

12288 弁理士 角 田 芳 末 TSUNODA Yoshisue

〒160-0023 日本国東京都新宿区西新宿1丁目8番1号

新宿ビル

Shinjuku Bldg., 8-1, Nishishinjuku 1-chome,

Shinjuku-ku, TOKYO 160-0023 JAPAN

電話番号  
03-3343-5821

ファクシミリ番号:

03-3348-2746

加入電話番号:

代理人登録番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

様式PCT/RO/101(第1用紙)(2001年3月版)

願書の備考参照

## 第Ⅲ欄の続き その他の出願人又は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

河内山 彰 KOUCHIYAMA Akira

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

c/o SONY CORPORATION

7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,

TOKYO 141-0001 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

荒谷 勝久 ARATANI Katsuhisa

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

c/o SONY CORPORATION

7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,

TOKYO 141-0001 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

中川 謙三 NAKAGAWA Kenzo

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

c/o SONY CORPORATION

7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,

TOKYO 141-0001 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

竹本 禎広 TAKEMOTO Yoshihiro

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

c/o SONY CORPORATION

7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,

TOKYO 141-0001 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国☐ その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。

## 第V欄 国の指定

(該当する□に○を付すこと；少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

規則4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う。ほかの種類保護又は取扱をいずれかの指定国(又はOAPI)で求める場合には追記欄に記載する。

## 広域特許

- ☐ **A P A R I P O** 特許：G H ガーナ Ghana, G M ガンビア Gambia, K E ケニア Kenya, L S レソト Lesotho, M W マラウイ Malawi, M Z モザンビーク Mozambique, S D スーダン Sudan, S L シェラレオネ Sierra Leone, S Z スワジランド Swaziland, T Z タンザニア United Republic of Tanzania, U G ウガンダ Uganda, Z M ザンビア Zambia, Z W ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する) .....
- ☐ **E A** ユーラシア特許：A M アルメニア Armenia, A Z アゼルバイジャン Azerbaijan, B Y ベラルーシ Belarus, K G キルギスタン Kyrgyzstan, K Z カザフスタン Kazakhstan, M D モルドバ Republic of Moldova, R U ロシア Russian Federation, T J タジキスタン Tajikistan, T M トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 .....
- ☒ **E P** ユーロパ特許：A T オーストリア Austria, B E ベルギー Belgium, B G ブルガリア Bulgaria, C H and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, C Y キプロス Cyprus, C Z チェコ Czech Republic, D E ドイツ Germany, D K デンマーク Denmark, E E エストニア Estonia, E S スペイン Spain, F I フィンランド Finland, F R フランス France, G B 英国 United Kingdom, G R ギリシャ Greece, H U ハンガリー Hungary, I E アイルランド Ireland, I T イタリア Italy, L U ルクセンブルク Luxembourg, M C モナコ Monaco, N L オランダ Netherlands, P T ポルトガル Portugal, R O ルーマニア Romania, S E スウェーデン Sweden, S I スロベニア Slovenia, S K スロバキア Slovakia, T R トルコ Turkey, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 .....
- ☐ **O A** O A P I 特許：B F ブルキナファソ Burkina Faso, B J ベナン Benin, C F 中央アフリカ Central African Republic, C G コンゴ共和国 Congo, C I コートジボワール Côte d'Ivoire, C M カメルーン Cameroon, G A ガボン Gabon, G N ギニア Guinea, G Q 赤道ギニア Equatorial Guinea, G W ギニア・ビサウ Guinea-Bissau, M L マリ Mali, M R モーリタニア Mauritania, N E ニジェール Niger, S N セネガル Senegal, T D チャド Chad, T G トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国であり特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する) .....

国内特許 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> <b>A E</b> アラブ首長国連邦<br>United Arab Emirates .....                     | <input type="checkbox"/> <b>G H</b> ガーナ Ghana .....  | <input type="checkbox"/> <b>O M</b> オマーン Oman .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>A G</b> アンティガ・バーブダ<br>Antigua and Barbuda .....                    | <input type="checkbox"/> <b>G M</b> ガンビア Gambia .....  | <input type="checkbox"/> <b>P G</b> パプアニューギニア Papua New Guinea .....                           |
| <input type="checkbox"/> <b>A L</b> アルバニア Albania .....  | <input type="checkbox"/> <b>H R</b> クロアチア Croatia .....  | <input type="checkbox"/> <b>P H</b> フィリピン Philippines .....                                    |
| <input type="checkbox"/> <b>A M</b> アルメニア Armenia .....  | <input type="checkbox"/> <b>H U</b> ハンガリー Hungary .....  | <input type="checkbox"/> <b>P L</b> ポーランド Poland .....   |
| <input type="checkbox"/> <b>A T</b> オーストリア Austria .....                                       | <input type="checkbox"/> <b>I D</b> インドネシア Indonesia .....   | <input type="checkbox"/> <b>P T</b> ポルトガル Portugal .....                                       |
| <input type="checkbox"/> <b>A U</b> オーストラリア Australia .....                                    | <input type="checkbox"/> <b>I L</b> イスラエル Israel .....   | <input type="checkbox"/> <b>R O</b> ルーマニア Romania .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>A Z</b> アゼルバイジャン Azerbaijan .....                                  | <input type="checkbox"/> <b>I N</b> インド India .....  | <input type="checkbox"/> <b>R U</b> ロシア Russian Federation .....                               |
| <input type="checkbox"/> <b>B A</b> ボスニア・ヘルツェゴビナ Bosnia and Herzegovina .....                  | <input type="checkbox"/> <b>I S</b> アイスランド Iceland .....   | <input type="checkbox"/> <b>S C</b> セーシェル Seychelles .....                                     |
| <input type="checkbox"/> <b>B B</b> バルバドス Barbados .....                                       | <input checked="" type="checkbox"/> <b>J P</b> 日本 Japan .....  | <input type="checkbox"/> <b>S D</b> スーダン Sudan .....   |
| <input type="checkbox"/> <b>B G</b> ブルガリア Bulgaria .....                                       | <input type="checkbox"/> <b>K E</b> ケニア Kenya .....  | <input type="checkbox"/> <b>S E</b> スウェーデン Sweden .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>B R</b> ブラジル Brazil .....  | <input type="checkbox"/> <b>K G</b> キルギスタン Kyrgyzstan .....  | <input type="checkbox"/> <b>S G</b> シンガポール Singapore .....                                     |
| <input type="checkbox"/> <b>B Y</b> ベラルーシ Belarus .....  | <input type="checkbox"/> <b>K P</b> 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea .....                  | <input type="checkbox"/> <b>S K</b> スロバキア Slovakia .....                                       |
| <input type="checkbox"/> <b>B Z</b> ベリーズ Belize .....  | <input checked="" type="checkbox"/> <b>K R</b> 韓国 Republic of Korea .....                            | <input type="checkbox"/> <b>S L</b> シェラレオネ Sierra Leone .....                                  |
| <input type="checkbox"/> <b>C A</b> カナダ Canada .....   | <input type="checkbox"/> <b>K Z</b> カザフスタン Kazakhstan .....  | <input type="checkbox"/> <b>S Y</b> シリア・アラブ Syrian Arab Republic .....                         |
| <input type="checkbox"/> <b>C H and L I</b> スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein ..... | <input type="checkbox"/> <b>L C</b> セントルシア Saint Lucia .....   | <input type="checkbox"/> <b>T J</b> タジキスタン Tajikistan .....                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>C N</b> 中国 China .....                                  | <input type="checkbox"/> <b>L K</b> スリランカ Sri Lanka .....  | <input type="checkbox"/> <b>T M</b> トルクメニスタン Turkmenistan .....                                |
| <input type="checkbox"/> <b>C O</b> コロンビア Colombia .....                                       | <input type="checkbox"/> <b>L R</b> リベリア Liberia .....   | <input type="checkbox"/> <b>T N</b> テュニジア Tunisia .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>C R</b> コスタリカ Costa Rica .....                                     | <input type="checkbox"/> <b>L S</b> レソト Lesotho .....  | <input type="checkbox"/> <b>T R</b> トルコ Turkey .....   |
| <input type="checkbox"/> <b>C U</b> キューバ Cuba .....  | <input type="checkbox"/> <b>L T</b> リトアニア Lithuania .....  | <input type="checkbox"/> <b>T T</b> トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago .....                       |
| <input type="checkbox"/> <b>C Z</b> チェコ Czech Republic .....                                   | <input type="checkbox"/> <b>L U</b> ルクセンブルク Luxembourg .....   | <input type="checkbox"/> <b>T Z</b> タンザニア United Republic of Tanzania .....                    |
| <input type="checkbox"/> <b>D E</b> ドイツ Germany .....  | <input type="checkbox"/> <b>L V</b> ラトビア Latvia .....  | <input type="checkbox"/> <b>U A</b> ウクライナ Ukraine .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>D K</b> デンマーク Denmark .....  | <input type="checkbox"/> <b>M A</b> モロッコ Morocco .....   | <input type="checkbox"/> <b>U G</b> ウガンダ Uganda .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>D M</b> ドミニカ Dominica .....  | <input type="checkbox"/> <b>M D</b> モルドバ Republic of Moldova .....                                   | <input checked="" type="checkbox"/> <b>U S</b> 米国 United States of America .....               |
| <input type="checkbox"/> <b>D Z</b> アルジェリア Algeria .....                                       | <input type="checkbox"/> <b>M G</b> マダガスカル Madagascar .....  | <input type="checkbox"/> <b>U Z</b> ウズベキスタン Uzbekistan .....                                   |
| <input type="checkbox"/> <b>E C</b> エクアドル Ecuador .....  | <input type="checkbox"/> <b>M K</b> マケドニア旧ユーゴスラビア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia ..... | <input type="checkbox"/> <b>V C</b> セントビンセント及びグレナディーン諸島 Saint Vincent and the Grenadines ..... |
| <input type="checkbox"/> <b>E E</b> エストニア Estonia .....  | <input type="checkbox"/> <b>M N</b> モンゴル Mongolia .....  | <input type="checkbox"/> <b>V N</b> ベトナム Viet Nam .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>E S</b> スペイン Spain .....   | <input type="checkbox"/> <b>M W</b> マラウイ Malawi .....  | <input type="checkbox"/> <b>Y U</b> セルビア・モンテネグロ Serbia and Montenegro .....                    |
| <input type="checkbox"/> <b>F I</b> フィンランド Finland .....                                       | <input type="checkbox"/> <b>M X</b> メキシコ Mexico .....  | <input type="checkbox"/> <b>Z A</b> 南アフリカ共和国 South Africa .....                                |
| <input type="checkbox"/> <b>G B</b> 英国 United Kingdom .....                                    | <input type="checkbox"/> <b>M Z</b> モザンビーク Mozambique .....  | <input type="checkbox"/> <b>Z M</b> ザンビア Zambia .....  |
| <input type="checkbox"/> <b>G D</b> グレナダ Grenada .....   | <input type="checkbox"/> <b>N I</b> ニカラグア Nicaragua .....  | <input type="checkbox"/> <b>Z W</b> ジンバブエ Zimbabwe .....                                       |
| <input type="checkbox"/> <b>G E</b> グルジア Georgia .....   | <input type="checkbox"/> <b>N O</b> ノルウェー Norway .....   |  |
|  | <input type="checkbox"/> <b>N Z</b> ニュージーランド New Zealand .....                                       |  |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定するためのものである。

- ☐ ..... ☐ ..... ☐ .....

指定の確認の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。但し、追記欄にこの宣言から除く旨の表示をした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。)

**追記欄** この追記欄を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

1. 全ての情報を該当する欄の中に記載できないとき。

この場合は、「第…欄の続き」(欄番号を表示する)と表示し、記載できない欄の指示と同じ方法で情報を記載する。特に、

(i) 出願人又は発明者として3人以上いる場合で、「続業」を使用できないとき。

この場合は、「第 欄の続き」と表示し、第 欄で求められている同じ情報を、それぞれの者について記載する。

(ii) 第 欄または第 欄の枠の中で、「追記欄に記載した指定国」にレ印を付しているとき。

この場合は、「第 欄の続き」、「第 欄の続き」又は「第 欄及び第 欄の続き」と記載し、該当する出願人の氏名(名称)を表示し、それぞれの氏名(名称)の次にその者が出願人となる指定国(広域特許の場合は、ARIPO特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・OAPI特許)を記載する。

(iii) 第 欄又は第 欄の枠の中で、発明者又は発明者及び出願人である者が、全ての指定国のための又は米国のための発明者ではないとき。

この場合は、「第 欄の続き」、「第 欄の続き」又は「第 欄及び第 欄の続き」と記載し、該当する発明者の氏名を表示し、その者が発明者である指定国(広域特許の場合は、ARIPO特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・OAPI特許)を記載する。

(iv) 第 欄に示す代理人以外に代理人がいるとき。

この場合は、「第 欄の続き」と表示し、第 欄で求められている同じ情報を、それぞれの代理人について記載する。

(v) 第 欄において指定国又はOAPI特許が、「追加特許」又は「追加証」を伴うとき、又は、米国が「継続」又は「一部継続」を伴うとき。

この場合は、「第 欄の続き」及び該当するそれぞれの指定国又はOAPI特許を表示し、それぞれの指定国又はOAPI特許の後に、原特許又は原出願の番号及び特許付与日又は原出願日を記載する。

(vi) 第 欄において、優先権を主張する先の出願が6件以上あるとき。

この場合は、「第 欄の続き」と表示し、第 欄で求められているものと同じ情報を、それぞれの先の出願について記載する。

2. 出願人が、第 欄における確認の指定の宣言に関し、その宣言からいずれかの国を除くことを希望するとき。

この場合は、「確認の指定の宣言から、以下の指定国を除く」と記載し、除かれる国名又は2文字の国コードを表示する。

〔第IV欄の続き〕

電話番号：

11351 弁理士 磯山 弘信 ISOYAMA Hironobu 03-3343-5821  
〒160-0023 日本国東京都新宿区西新宿1丁目8番1号新宿ビル

Shinjuku Bldg., 8-1, Nishishinjuku 1-chome,

ファクシミリ番号：

Shinjuku-ku, TOKYO 160-0023 JAPAN

03-3348-2746

## 第Ⅵ欄 優先権主張

以下の先の出願に基づく優先権を主張する：

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：パリ条約同盟国名又は WTO 加盟国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 20.11.02	特願2002- 336060	日本国 JAPAN		
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている。

上記の先の出願（ただし、本国際出願の受理官庁に対して出願されたものに限る）のうち、以下のものについて、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求する

☐ すべて ☐ 優先権(1) ☐ 優先権(2) ☐ 優先権(3) ☐ 優先権(4) ☐ 優先権(5) ☐ その他は追記欄参照

\*先の出願がARIPO出願である場合には、当該先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国若しくは世界貿易機関の加盟国の少なくとも1ヶ国を表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）：.....

## 第Ⅶ欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択（2以上の国際調査機関が国際調査を実施することが可能な場合、いずれかを選択し二文字コードを記載。）

ISA / JP .....

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）  
出願日（日、月、年） 出願番号 国名（又は広域官庁名）

## 第Ⅷ欄 申立て

この出願は以下の申立てを含む。（下記の該当する欄をチェックし、右にそれぞれの申立て数を記載）

申立て数

- ☐ 第Ⅷ欄(i) 発明者の特定に関する申立て : \_\_\_\_\_
- ☐ 第Ⅷ欄(ii) 出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て : \_\_\_\_\_
- ☐ 第Ⅷ欄(iii) 先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て : \_\_\_\_\_
- ☐ 第Ⅷ欄(iv) 発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合） : \_\_\_\_\_
- ☐ 第Ⅷ欄(v) 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て : \_\_\_\_\_

## 第ⅠX欄 照合欄；出願の言語

この国際出願は次のものを含む。

(a) 紙形式での枚数	
願書(申立てを含む).....	6 枚
明細書(配列表または配列表 に関連する表を除く)...	28 枚
請求の範囲.....	2 枚
要約書.....	1 枚
図面.....	13 枚
小 計	50 枚
配列表.....	枚
配列表に関連する表.....	枚
(いずれも、紙形式での出願の場合はその枚数 コンピュータ読み取り可能な形式の有無を問わない。 下記(C)参照)	
合 計	50 枚

(b) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式のみの  
(実施細則第 801 号(a)(i))(i) ☐ 配列表(ii) ☐ 配列表に関連する表(c) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式と同一の  
(実施細則第 801 号(a)(ii))(i) ☐ 配列表(ii) ☐ 配列表に関連する表媒体の種類(フロッピーディスク、CD-ROM、CD-R、その他)  
と枚数☐ 配列表.....☐ 配列表に関連する表.....

(追加的写しは右欄 9. (ii) または 10(ii) に記載)

この国際出願には、以下にチェックしたものが添付されている。

1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙	数
2. <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	1
3. <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面	1
4. <input checked="" type="checkbox"/> 個別の委任状の原本	1
5. <input type="checkbox"/> 包括委任状の原本	
6. <input checked="" type="checkbox"/> 包括委任状の写し(あれば包括委任状番号)	2
7. <input type="checkbox"/> 記名押印(署名)の欠落についての説明書	
8. <input type="checkbox"/> 優先権書類(上記第 欄の( )の番号を記載する):	
9. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文(翻訳に使用した言語名を記載する):	
10. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面	
11. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表 (媒体の種類と枚数も表示する)	
(i) <input type="checkbox"/> 規則 13 の 3 に基づき提出する国際調査のための写し (国際出願の一部を構成しない)	
(ii) <input type="checkbox"/> (左欄(b)(i)又は(c)(i))にレ印を付した場合のみ 規則 13 の 8 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し	
(iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した配列表を含む写しの同 一性についての陳述書を添付	
12. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表に関連する表 (媒体の種類と枚数も表示する)	
(i) <input type="checkbox"/> 実施細則第 802 号 b の 4 に基づき提出する国際調査のための写し (国際出願の一部を構成しない)	
(ii) <input type="checkbox"/> (左欄(b)(i)又は(c)(i))にレ印を付した場合のみ 実施細則第 802 号 b の 4 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し	
(iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した、配列表に関連した表 を含む写しの同一性についての陳述書を添付	
13. <input type="checkbox"/> その他(書類名を具体的に記載):	

要約書とともに提示する図面:

1

本国際出願の言語:

日本語

## 第ⅠX欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印

各人の氏名(名称)を記載し、その次に押印する。

角 田 芳 末



磯 山 弘 信



## 受理官庁記入欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補充する書面又は図面であって  
その後期間内に受理されたものの実際の受理の日(訂正日)

4. 特許協力条約第 11 条(2)に基づく必要な補充の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された  
国際調査機関

I S A / J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に  
調査用写しを送付していない。

2. 図面

☐ 受理された☐ 不足図面がある

## 国際事務局記入欄

記録原本の受理の日:

## 明 細 書

### 光ディスク製造用原盤の作製方法及び光ディスクの製造方法

#### 技術分野

- 5      本発明は、光ディスクの製造において、トラッキング用、アドレス用等のグループや、データ記録のピット等の凹凸パターンを有する光ディスク基板を、例えば射出成型、2P (P h o t o P o l y m e r i z a t i o n) 法によって形成するスタンプを転写作製するための光ディスク製造用原盤の作製方法及び光ディスクの製造方法に関する。
- 10

#### 背景技術

- 近年、DVD (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s c) などの光ディスクは記録媒体として幅広い分野で使用されるようになった。
- 15

- この光ディスクは、ポリカーボネート等の光学的に透明な光ディスク基板上に各種情報信号例えばアドレス信号、トラッキング信号を得るグループ、データ情報信号の記録部としてのピット等の微細な情報凹凸パターンが形成され、この上にアルミニウム等の金属薄膜からなる反射膜が形成され、更にその反射膜上に保護膜が形成された構造を有する。
- 20

この光ディスクは、図13A～図13Jに示すような製造工程を経て製造される(例えば特開2001-195791号公報、段落[0002]～[0006]参照)。

- 25      まず、ガラス基板90を用意し(図13A)、表面を十分に平滑にしたガラス基板90の上に、感光性のフォトレジスト(有機レジスト)からなるレジスト層91を均一に形成してレジスト基板92を構成する(図13B)。

ついで、記録用レーザ光をレジスト基板 9 2 のレジスト層 9 1  
上で基板 9 0 の内周部から外周部、あるいは外周部から内周部に  
かけてらせん状に相対的に走査させながら、情報信号パターンに  
対応させてオンオフ制御した記録用レーザ光を照射してレジスト  
5 層 9 1 に、最終的に得る光ディスク基板の情報凹凸パターンに対  
応するパターン露光すなわち感光を行った露光原盤 9 3 を形成す  
る（図 1 3 C）。

次に、レジスト層 9 1 を現像することによって所定の凹凸パタ  
ーンが形成された原盤 9 4 を得る（図 1 3 D）。

10 次に、電鍍法によって原盤 9 4 の凹凸パターン面上に金属ニッ  
ケルメッキ層 9 5 を形成する（図 1 3 E）。このメッキ層 9 5 を原  
盤 9 4 から剥離し、所定の加工を施し、原盤 9 4 の凹凸パターン  
が転写された成型用スタンパ 9 6 を得る（図 1 3 F）。

この成型用スタンパ 9 6 を用いて射出成型法によって熱可塑性  
15 樹脂のポリカーボネートによる樹脂製の光ディスク基板 9 7 を成  
形する（図 1 3 G、H）。

ついで、この光ディスク基板 9 7 の凹凸面に A l 合金の反射膜  
9 8 （図 1 3 I）と保護膜 9 9 とを成膜することにより光ディス  
ク 2 0 0 を得る（図 1 3 J）。

20 このようにして製造された光ディスクは品質検査された後に製  
品となるが、この品質項目の 1 つとしてアシンメトリ（A s y m  
m e t r y）がある。アシンメトリは、信号再生したとき再生信  
号の振幅の非対称性を示すものであり、光ディスクの再生信号の  
品質の指標となり、プレーヤや光ピックアップの評価の基準にも  
25 なる重要項目である。更に、アシンメトリは光ディスクに形成さ  
れる凹凸パターンのうち、凹部（ピット）の寸法変動の影響を受  
けるため、最近の光ディスクの高容量化に伴って凹凸パターンが  
微細化される状況においては、より重要な管理項目となってきた



いる。

以上のことから、光ディスクのピットの寸法変動を抑制すべく  
上記製造工程において各工程の適正製造条件が設定され、アシン  
メトリがある一定の範囲内に収まるように管理されている。特に  
5 光ディスクの製造における原盤作製の工程はピット形成に重大な  
影響を及ぼす工程であり、厳格な管理が要求されている。

尚、アシンメトリの管理範囲として、DVD-ROMの規格で  
は-5~+15%の範囲とされている。

しかしながら、アシンメトリは信号再生したときのRF信号パ  
ターンから求められることから、露光後のレジスト層の潜像から  
それを測定することは困難であり、上記製造工程の最終製品の段  
階（図13J）の光ディスクでしか測定ができなかった。そのた  
め、その結果がNG（No. Good）であった場合にはそれま  
での一連の労力、製造時間、製品が無駄になってしまっていた。  
10 したがって、露光工程の製造条件起因の不良が発生した場合には  
その損失は著しい。

また、通常は、最終工程後で判明したアシンメトリ測定結果を  
製造工程へフィードバックするため、製造条件の素早い修正もで  
きなかった。特に露光工程の製造条件修正に関して、そのロット  
20 が露光工程を通過した時点から、そのロットの最終工程からのフ  
ィードバック情報に基いて修正された露光条件が反映されるまで  
の間には多くの時間を要していた。更に、露光工程の製造条件起  
因の不良が発生した場合には、不良原因究明にも時間がかかるこ  
とから、条件の修正を反映させるまでに更に多大な時間を要し、  
25 全体の生産性を阻害することにもなっていた。

更に、上記露光工程では、レジスト基板におけるレジスト層を  
構成するレジスト材料に対応して設定された露光装置の記録パワ  
ーに基づき、露光条件一定でレジスト層への露光が行なわれるた

めに、レジスト基板でレジスト層の記録感度の変動している場合にはその感度変動がそのまま記録される信号品質に影響を及ぼしていた。また、レジスト基板のロット間の記録感度のばらつきへの対応も困難であった。

5

#### 発明の開示

本発明は、上述の従来技術における問題に鑑みてなされたものであり、光ディスク製造用原盤の作製における露光工程においてレジスト層に対する露光直後に、その露光部分の記録信号特性から光ディスクの記録信号特性（アシンメトリ）の予測評価を可能ならしめ、更にはその評価結果に基づいて直ちに露光装置の記録パワーの修正ができるようにして、高い生産性及び良品率をもって光ディスクを製造することのできる原盤の作製方法及び光ディスクの製造方法を提供する。

10  
15  
20  
すなわち、本発明者らは、光ディスク製造用原盤の作製において、レジストとして、露光によって化学的に状態変化を生じさせる無機レジストを用いた場合、この露光による無機レジスト材料の化学的な状態変化に対応して光の反射率（反射光量）等が変化する現象を利用し、更に無機レジスト層の記録信号特性より求められる反射率や変調度とアシンメトリと、最終的に得る光ディスクにおけるそれぞれの反射率や変調度とアシンメトリとの相関が対応することに着目し、鋭意検討を行った結果、本発明による光ディスク製造用原盤及び光ディスクの製造方法を見出すに至ったものである。

25  
本発明による光ディスク製造用原盤の作製方法は、基板上に形成された無機レジスト層に対して、前記光ディスクに形成される情報凹凸パターンの情報信号に対応する情報信号によって変調された記録用レーザ光を照射して、前記光ディスクの前記情報凹凸

パターンに対応する露光パターンを形成する露光工程と、その後前記無機レジスト層に対し、現像処理を行って、前記無機レジスト層による前記情報凹凸パターンに対応する凹凸パターンを形成する現像工程とを有し、前記露光工程において、前記無機レジスト層の所定領域に評価用レーザ光を照射し、該評価用レーザ光の反射光により、前記無機レジスト層による前記露光パターンの記録信号特性を評価し、この評価結果に基づいて前記記録用レーザ光のパワー制御を行うことを特徴とする。

また、本発明は、上述の光ディスク製造用原盤の作製方法において、その無機レジスト層として、遷移金属の不完全酸化物を含んだレジスト層を用いることを特徴とする。

また、本発明は、上述の光ディスク製造用原盤の作製方法において、前記評価用レーザ光を照射する所定領域が、前記無機レジストの前記記録用レーザ光の照射領域以外の領域とすることを特徴とする。

また、本発明は、上述の光ディスク製造用原盤の作製方法において、前記記録用レーザ光を照射しながら、前記評価用レーザ光の照射を、前記記録用レーザ光の照射位置の近傍に照射することを特徴とする。

また、本発明は、上述の光ディスク製造用原盤の作製方法において、前記記録用レーザ光を照射しながら照射する前記評価用レーザ光を、前記記録用レーザ光の照射位置の近傍の、前記記録用レーザ光の未露光領域及び露光領域に照射し、前記評価用レーザ光の前記未露光領域からの反射光量と、前記露光領域からの反射光量との比によって前記無機レジスト層による前記露光パターンの記録信号特性を評価することを特徴とする。

また、本発明による光ディスクの製造用原盤の製造方法は、前記反射光量の比が一定となるように、前記記録用レーザ光のパワ

一制御を行うことを特徴とする。

そして、本発明による光ディスクの製造方法は、光ディスク製造用原盤の作製工程と、前記原盤から前記光ディスク製造用のスタンパを転写作製するスタンパ作製工程と、前記スタンパによって光ディスク基板を転写製造する工程と、この光ディスク基板上に、反射膜を成膜する工程と、保護膜を成膜する工程とを有し、前記原盤の作製工程は、基板上に形成された無機レジスト層に対して、前記光ディスクに形成される情報凹凸パターンの情報信号に対応する情報信号によって変調された記録用レーザ光を照射して、前記光ディスクの前記情報凹凸パターンに対応する露光パターンを形成する露光工程と、その後前記無機レジスト層に対し、現像処理を行って、前記無機レジスト層による前記情報凹凸パターンに対応する凹凸パターンを形成する工程とを有し、前記露光工程において、前記無機レジスト層の所定領域に評価用レーザ光を照射し、該評価用レーザ光の反射光により、前記無機レジスト層による前記露光パターンの記録信号特性を評価し、この評価結果に基づいて前記記録用レーザ光のパワー制御を行うことを特徴とする。

また、本発明による光ディスクの製造方法は、前記無機レジスト層が遷移金属の不完全酸化物を含んだレジスト層であることを特徴とする。

上述した本発明による原盤作製方法においては、露光部と未露光部とにおいて反射率が相違する無機レジスト層が用いられることによって、この反射率の差を利用して、評価用レーザ光の照射により、露光状態を評価することができ、この評価に基づいて露光パワーの設定、もしくは露光パワーを変化させる制御を行って、レジスト層の露光工程で、最終的に得る光ディスクでの情報凹凸パターンで要求される特性、具体的には例えばDVD-ROMに

おける $-5 \sim +15\%$ の要求値範囲のアシンメトリが得られるようにすることができるものである。

すなわち、本発明によれば、原盤作製の露光工程の段階で、露光処理前のテスト露光を上述した情報信号に基いて行っておくこと  
5 によって、これからの評価用レーザ光の反射光によって、この露光パターンの記録信号特性の評価を行って、この露光条件による最終製品の良否を判定し、その結果から直ちに記録用の露光予定領域に対して露光装置の記録パワーの決定が可能となる。

ここで、露光パターンの記録信号特性の評価とは、露光原盤の  
10 記録信号特性、すなわち反射率比や変調度とアシンメトリとについて所定の範囲内にあるか否かを評価することであり、これによって最終製品の光ディスクの記録信号特性の判定を行うことができるものである。これは後述するところから明らかなように、レジスト層の上述した記録信号特性と、光ディスクの記録信号特性、  
15 具体的には光ディスクの反射率比や変調度とアシンメトリとの関係が、互いに対応する関係にあることによる。

ここで、評価用レーザ光は、レジスト層に対してその感光が生じない程度のパワーのレーザ光であり、この評価用レーザ光は、記録用レーザ光と同一の、例えば半導体レーザを用いて、そのパ  
20 ワーを切り換えることによって得たレーザ光を用いることもできるが、評価用レーザ光と、露光用すなわち記録用レーザ光と同時に用いるときは、異なる半導体レーザを用いるとか、1本のレーザ光を、グレーティングやホログラム等によって分岐し、例えばその0次光を記録用レーザ光として用い、 $\pm 1$ 次光を評価用レー  
25 ザ光とすることができる。

次に、本発明における例えばレジスト層の反射率比（いわば規格化した反射光量比）、変調度、アシンメトリの定義は、光ディスクにおけると同様の定義によるものであるが、これについて図1

0を参照して説明する。

図10Aの曲線400は、17PP変調方式における図10Bで示したピット（マーク）列に対する評価用レーザ光の照射による反射光量を光ピックアップ装置で検出した再生信号波形を示す。

- 5 図10Aで示すように、 $I_M$ 、 $I_{8H}$ 、 $I_{8L}$ 、 $I_{2H}$ 、 $I_{2L}$ は、それぞれ未露光部、8Tスペース、8Tピット、2Tスペース、2Tピットの再生出力、すなわち反射光量（戻り光量）である。

- そして、反射率比は、全ピット及びスペースに対する戻り光の総量の平均  $I_s$  と、未露光部に対する戻り光  $I_M$  との比  $I_s / I_M$  10 として定義され、変調度は、 $(I_{8H} - I_{8L}) / I_M$  として定義され、アシンメトリは、 $\{(I_{8H} + I_{8L}) - (I_{2H} + I_{2L})\} / \{2 \times (I_{8H} - I_{8L})\}$  で定義される。

- そして、実際には、露光した部分にはいろいろな長さのピット（マーク；例えば露光部）やスペースがあるため、再生時にはフ 15 オトディテクタから図11に示すような、アイパターンが得られる。この場合、変調方式は17PPであるので最長スペースやマークは8T、最短スペースやマークは2Tとなる。

#### 図面の簡単な説明

- 20 図1A～図1Jは、本発明による光ディスク製造用原盤の作製及び光ディスクの製造工程図である。

図2は、本発明を適用したレジスト層露光工程で用いられる露光装置を模式的に表す図である。

- 25 図3は、本発明による光ディスク製造用原盤の作製方法及び光ディスクの製造方法における露光時の記録パワーと露光前後の反射率比との関係を示す図である。

図4は、本発明による光ディスク製造用原盤の作製方法及び光ディスクの製造方法における露光原盤の反射率比と光ディスクの

記録信号のアシンメトリとの関係を示す図である。

図 5 は、本発明方法の一実施の形態例の露光態様を示す図である。

図 6 は、内周、外周で記録感度の異なるレジスト基板における  
5 露光時の記録パワーと露光前後の反射率比との関係を示す図である。

図 7 は、内周、外周で記録感度の異なるレジスト基板を用いた  
場合の露光原盤の反射率比と光ディスクの記録信号のアシンメトリとの関係を示す図である。

10 図 8 は、本発明方法の、他の実施の形態例の露光態様を示す図である。

図 9 は、本発明方法を適用した場合の光ディスクの半径方向におけるアシンメトリ測定結果を示す図である。

図 10 は、本発明の説明に供する露光原盤上の露光パターンの  
15 ピット列とこれによる再生信号（反射光量）との関係を示す図である。

図 11 は、本発明の説明に供する露光原盤上の露光パターンによる再生信号の波形図である。

図 12 A ～ 図 12 C は、それぞれレジスト基板に対する露光信号  
20 号パルスを示す図である。

図 13 A ～ 図 13 J は、従来の光ディスクの製造工程図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明による光ディスク製造用原盤の作製方法と光ディスクの  
25 製造方法の実施の形態を例示説明する。

まず、本発明による光ディスク製造用原盤と、この原盤を用いて光ディスクを製造する、本発明による光ディスクの製造方法を図 1 A ～ J の工程図を参照して説明する。

原盤を構成する基板 1 0 0 の上に、スパッタリング法により所定の無機系のレジスト材料からなるレジスト層 1 0 1 を用意する (図 1 A)。この基板 1 0 0 を均一に成膜してレジスト基板 1 0 2 を得る (図 1 B)。

- 5      このレジスト層 1 0 1 のレジスト材は、遷移金属の不完全酸化物を含み、該不完全酸化物は、酸素の含有量が前記遷移金属のとりうる価数に応じた化学量論組成の酸素含有量より小さいものであるようなレジスト材料より成る。この場合、レジスト層 1 0 1 の記録感度の改善のために基板 1 0 0 とレジスト層 1 0 1 との間  
10    に所定の間層 1 1 0 を形成してもよい。

尚、レジスト層 1 0 1 の膜厚は任意に設定可能であるが、1 0 n m ~ 1 2 0 n m の範囲内が好ましい。

- 次いで、既存のレーザ装置を備えた露光装置を利用して、レジスト層 1 0 1 に目的とする光ディスクにおける情報凹凸パターン  
15    に対応した情報信号によってオン・オフ変調した記録用レーザ光による選択的露光による露光工程を行って露光原盤 1 0 3 を作製する (図 1 C)。このとき、レジスト層 1 0 1 のレジスト材を構成する遷移金属の不完全酸化物は、紫外線又は可視光に対して吸収を示し、紫外線又は可視光が照射されることでその化学的性質が  
20    変化する。

- 更に、レジスト層 1 0 1 を現像することによって所定の凹凸パターンが形成された原盤 1 0 4 を得る (図 1 D)。この場合、無機レジストでありながら酸またはアルカリ水溶液に対して露光部と未露光部とでエッチング速度に差が生じる、いわゆる選択比が得  
25    られることを利用して現像することができる。

次に、電鍍法によって原盤 1 0 4 の凹凸パターン面上に金属ニッケルメッキ層 1 0 5 を形成する (図 1 E)。このメッキ層 1 0 5 を原盤 1 0 4 から剥離し、所定の加工を施し、原盤 1 0 4 の凹凸



パターンが転写された成型用スタンパ 106 を得る (図 1 F)。

この成型用スタンパ 106 を用いて射出成型法によって熱可塑性樹脂のポリカーボネートによる樹脂製の光ディスク基板 107 を成形する (図 1 G、H)。

- 5 ついで、この光ディスク基板 107 の凹凸面に例えば Al 合金による反射膜 108 (図 1 I) と保護膜 109 とを成膜することにより光ディスク 300 を得る (図 1 J)。

- 上記レジスト層 102 に適用されるレジスト材料は、遷移金属の不完全酸化物である。ここで、遷移金属の不完全酸化物とは、  
10 遷移金属のとりうる価数に応じた化学量論組成より酸素含有量が少ない方向にずれた化合物のこと、すなわち遷移金属の不完全酸化物における酸素の含有量が、上記遷移金属のとりうる価数に応じた化学量論組成の酸素含有量より小さい化合物のことと定義する。これにより、この材料からなるレジスト層 102 は、その遷  
15 移金属の完全酸化物の状態では透過してしまう紫外線または可視光の光エネルギーを吸収することが可能となり、無機レジスト材料の化学的な状態変化を利用した信号パターンの記録が可能となる。

- レジスト材料を構成する具体的な遷移金属としては、Ti、V、  
20 Cr、Mn、Fe、Nb、Cu、Ni、Co、Mo、Ta、W、Zr、Ru、Ag 等が挙げられる。この中でも、Mo、W、Cr、Fe、Nb、を用いることが好ましく、紫外線又は可視光により大きな化学的変化を得られるといった見地から特に Mo、W を用いることが好ましい。

- 25 そして、本発明製造方法においては、上述した原盤作製の露光工程に先立って予め上述したレジスト基板 102 と同様のデータ測定用レジスト基板を用意し、これに対する露光を行ってその記録信号特性としての、前述した反射率比と、変調度と、アシンメ

トリとの少なくともいずれかの測定データを求めて置く。

- これらデータは、データ測定用レジスト基板上に、例えば目的とする光ディスクにおいて、17PP変調方式によるデータ記録を得ようとする場合は、この17PPの記録信号に基く露光を例  
5 えば複数の同心円上にその記録用レーザ光のパワーを変化させて露光パターンを形成する。

これら記録パワーを変化させた露光パターンを、評価用レーザ光を照射して、その反射光（戻り光）を検出して、例えば反射率比を求め、図3に示す反射率比対記録パワーの関係を求める。

- 10 次に、この測定に用いたデータ測定用レジスト基板によって、前述した図1D～Jと同様の工程を経てデータ測定用の光ディスクを作製する。

このデータ測定用の光ディスク上に形成された情報凹凸パターンの情報信号を再生してアシンメトリの測定を行う。

- 15 このようにして、図4に示す、光ディスクのアシンメトリと、先に求めた露光原盤の反射率比との関係を得る。

このようにして得た図4のデータを基に、光ディスク製造用原盤の製造工程における図1Cの露光工程の露光、すなわち記録用レーザ光のパワー制御を行う。

- 20 この場合、製造原盤毎に図3と同様の反射率比と記録パワーとの関係のデータを求め、先に得た図4のデータから、光ディスクにおいて求めるアシンメトリに応じた反射率比が得られるレーザ光による記録パワーを求め、この記録パワーの制御のもとに露光がなされる。

- 25 すなわち、この場合、例えばレジスト基板102に対し、その無効領域すなわちスタンパ形成に用いられる領域外の例えば外周無効領域に対して記録用レーザ光のパワーを変化させるテスト露光を行い、この露光部に評価用レーザ光を照射し、その記録信号

特性（反射率比、変調度、アシンメトリ）を測定し、先に求めた図4のデータと比較して、最終的に得られる光ディスクにおいて要求されるアシンメトリが得られる露光パワーすなわち記録用レーザ光のパワーを求め、これによってすべての記録領域の露光処理を行う。

この方法は、レジスト基板における記録感度の変動が極端に大きくない限りは、特に光ディスクの記録信号のアシンメトリを規格範囲内に精度良く収めることができる。

また、レジスト基板における記録感度の変動が大きい場合においても、この露光工程において、記録用レーザ光を照射しながら、その記録用レーザ光の照射位置の近傍の未露光領域、露光領域それぞれに評価用レーザ光を照射し、その未露光領域、露光領域のそれぞれに照射される評価用レーザ光によって得られる未露光領域の反射光量に対する露光領域の反射光量の比からレジスト層101の記録信号特性（反射率比、変調度、アシンメトリ）の評価を行い、その評価結果に基づいてその比が一定となるように記録用レーザ光の記録パワーを修正する。

特に、露光工程においては、露光装置の状態や基板の状態が製造条件の変動要因となることから、この修正は有効である。また、この方法は、レジスト基板102の近傍領域では、一般に近似の記録信号特性が得られることから、その修正が有効になされる。

尚、他のレジスト基板によって、例えば、レジストのスパッタマシンの特性を知り、記録感度の変動の傾向に応じて、評価用レーザ光の照射形態（スポット形状）を調整することが望ましい。例えば、記録感度の差が小さく、半径方向に緩やかな記録感度の差が存在するような場合は、評価用レーザ光スポットは、レジスト基板の半径方向を長径とする楕円形状のスポットとする。

また、上述した評価用レーザ光の反射光量の比が一定となるよ

うに、記録用レーザ光の記録パワーを調整することにより、最終的に得る光ディスクの記録信号のアシンメトリをディスク全体で一定とすることができる。この方法は、特にレジスト基板の記録感度がレジスト層の膜厚変動などにより半径方向に不可避免的に変化する場合に有効であり、その記録感度の変化による感光結果の変動を適切に修正できる。

また、予め、反射率比とアシンメトリとの関係を得ておくことにより、レジスト基板 102 におけるレジスト層 101 に光を照射しながら、その記録用レーザ光の照射位置の近傍の所定領域に評価用レーザ光を照射し、この評価用レーザ光を照射した時の反射光量によって、上述した、予め得ておいた反射率比とアシンメトリとの関係から光ディスクの記録信号特性の予測評価を行うことができる。

この方法により、露光原盤から最終的な光ディスクの記録信号のアシンメトリの推定が可能となり、露光工程の段階で最終製品の信号品質の予測及び判定をすることができるようになる。

図 2 を参照してレジスト露光工程で使用される露光装置の構成を示す。この装置は、レジスト層が露光される例えばレーザ光を発生するビーム発生源 11 が設けられ、これよりのレーザ光が、コリメータレンズ 12、グレーティング 19、ビームスプリッタ 13 を通じ、対物レンズ 14 によってレジスト層が成膜されたレジスト基板 15 のレジスト層にフォーカシングされて照射される構成を有する。また、この露光装置は、レジスト基板 15 からの反射光をビームスプリッタ 13 及び集光レンズ 17 を介して分割フォトディテクタ 18 上で結ぶ構成を有する。分割フォトディテクタ 18 は、レジスト基板 15 からの反射光を検出し、この検出結果から得られるフォーカス誤差信号を生成し、フォーカスアクチュエータ（図示せず）に送る。フォーカスアクチュエータは、

対物レンズ 1 4 の高さ方向の位置制御を行うものである。ターンテーブル 1 6 には送り機構（図示せず）が設けられており、レジスト基板 1 5 の露光位置を精度良く変えることができる。

また、この露光装置においては、情報信号、反射光量信号に基づいて、レーザ駆動回路（図示せず）によってレーザビーム発生源 1 1 を制御しながら露光を行う。

更に、ターンテーブル 1 6 の中心軸にはスピンドルモータ制御系が設けられ、光学系の半径位置と所望の線速度とに基づいて、最適なスピンドル回転数を設定しスピンドルモータの制御を行う。

10 レジスト層の露光にあたっては、まずレジスト基板 1 5 を、図 2 に示される露光装置のターンテーブル 1 6 にレジスト成膜面が上側に配置されるようにセットする。

ついで、ビーム発生源 1 1 からレジスト基板 1 5 へレーザ光を照射しつつ、ターンテーブル 1 6 上に搭載されたレジスト基板 1 5 を回転させながら、ターンテーブル 1 6 とともに半径方向に移動することにより、レジスト基板 1 5 の主面上の内周部から外周部、あるいは外周部から内周部にかけてレジスト層にらせん状もしくは同心円状に信号パターンが記録される。詳しくは、レジスト基板 1 5 上に集光されたビームスポットの光強度がある程度以上であると、レジスト基板 1 5 上の無機レジスト材料に化学的な状態変化が発生し、記録マークが形成されることから、実際の露光では記録用信号パターンに対応させてビーム発生源 1 1 からの出射光量を変化させ、レジスト層の記録マークのパターンを作り出すことにより信号の記録が行われる。

## 25 [光ディスク製造用原盤の作製方法]

本発明による光ディスク製造用原盤の作製方法は、図 1 C の露光工程の段階で行う方法であり、上記露光工程における無機レジスト材料の化学的状態の違いによるレーザ光などの光の反射率の

差異を利用し、光ディスクから光ピックアップにより信号を取り出すのと同様に露光原盤から信号を取り出し評価することができる。その詳細を以下に説明する。尚、露光原盤とは、露光後かつ現像前のレジスト基板をいう。

- 5 図1Cのレジスト層露光工程において、露光前のレジスト基板15が図2の露光装置のターンテーブル16上にレジスト成膜面が上側に配置されるようにセットされた状態で評価用レーザ光を照射する(S1)。

- 詳しくは、ビーム発生源11からレジスト基板15へ露光時の  
10 パワーよりも低いレーザ光を照射しつつ、ターンテーブル16上に搭載されたレジスト基板15を回転させながら、ターンテーブル16とともに半径方向に移動することにより、レジスト基板15の主面上の内周部から外周部、あるいは外周部から内周部にかけて、レジスト層上をらせん状もしくは同心円状にレーザ光が相  
15 対的に走査されながら照射される。尚、このときのレーザ光のパワーは露光時の30分の1程度でよい。

- ステップS1で照射されたレーザ光がレジスト層で反射された光を露光装置のビームスプリッタ13、集光レンズ17を経てフ  
ォトディテクタ18で検出する(S2)。フォトディテクタ18で  
20 検出された信号の低域成分はレジスト層の反射率と相関があることから、その検出された信号の中から露光前のレジスト層の反射光量(図10Aの $I_M$ )の半径方向の変動状態を知る(S3)。

- 次に、所定の記録パワーのレーザ光の照射によって、レジスト層に後述する露光制御方法に基く露光を行い、記録用信号例えば  
25 17PP変調方式に対応した記録信号による露光を行う(S4)。このとき、レジスト層である遷移金属の不完全酸化物のうち、記録用レーザ光が照射された領域ではその化学的性質が変化している。

つづいて、ステップ S 1 と同一条件で、レジスト基板 1 5 のレジスト層に記録されたらせん状もしくは同心円状の信号記録部（ピット列、グループ等）に沿って、レーザ光が相対的に走査されながら照射される（S 5）。

- 5      そして、ステップ S 2 と同様に、ステップ S 5 で照射されたレーザ光がレジスト層で反射された光を露光装置のビームスプリッタ 1 3、集光レンズ 1 7 を経てフォトディテクタ 1 8 で検出する（S 6）。フォトディテクタ 1 8 で検出された信号の中から露光後のレジスト層の反射光量（ $I_{8H}$ 、 $I_{8L}$ 、 $I_{2H}$ 、 $I_{2L}$ ）の半径方向の変動状態を取り出す（S 7）。
- 10

- 次いで、ステップ S 3 の露光前の反射光量の半径方向の変動状態とステップ S 7 の露光後の反射光量の半径方向の変動状態とに基づいて各位置における反射率比の半径方向の変動状態を求める（S 8）。この反射率比とは、露光原盤の検出点におけるレジスト層の露光前の反射率を基準とした、露光前後の反射率の比であり、基板条件（基板種類、中間層種類及び厚み）・レジスト条件（無機レジスト種類、厚みなど）・露光条件（光の波長、記録パワーなど）によって決定されるものである。
- 15

- そして、予め測定しておいた反射率比と光ディスクのアシンメトリとの関係（図 4）に基づいて、ステップ S 8 で求められた反射率比の半径方向の変動状態から最終的に作製される光ディスクのアシンメトリの半径方向の変動状態（図 7）を類推し、露光原盤としての信号評価を行なって良否の確認を行う（S 9）。例えば、DVD-ROM 用の露光原盤であれば、最終的に作製される光ディスクの記録領域全面においてアシンメトリが例えば +5 ~ +10 % の範囲内にあるか否かで良品判定を行なう。
- 20
- 25

    ステップ S 8、ステップ S 9 について、更に詳細を説明する。

    露光時の記録パワーと露光前後の反射率比との関係の一例を図

3に示す。ここでは、シリコンを基板とし、レジスト材料としてWの3価とMoの3価との不完全酸化物を用いて、波長405nmのレーザ光で上記評価方法に従って露光原盤を実際に作製し、記録用レーザ光のビームスポット径と評価用レーザ光のビームス  
5 ポット径とは同じで一定とする条件で、記録と評価とを行なった。

図3において、記録用レーザ光の記録パワーが大きくなるにつれて反射率比が低下する傾向が認められた。露光後の無機レジスト材料の化学的な状態変化によって反射率は低下するが、記録パワーが大きくなるほど、その反射率が低下する領域（レジスト層  
10 に記録されるマーク）が大きくなるからである。したがって、必ずしも反射率比が小さければよいわけではなく、反射率比が小さすぎると光ディスクの凹部（または凸部）が広がりすぎて光ディスクの記録信号のアシンメトリなどの信号規格を外れてしまうことから、信号規格を満足するには反射率比はある範囲内に存在する  
15 必要がある。その参考例を図4に示す。

図4は、図3で作製された露光原盤を使用して、図1A～Jの製造工程に従い光ディスクを作製し、そのアシンメトリを測定した結果である。図4において反射率比とアシンメトリとの間には1対1対応の相関が認められ、例えば反射率比が0.920～0.  
20 925の範囲内であれば、アシンメトリは+5～+10%の範囲内（DVD-ROMの管理範囲）に入ることが分かる。

したがって、前述したように、この関係図を予め求めておけば、現像前の露光原盤の反射率比からその原盤から作製される光ディスクの記録信号のアシンメトリを類推し、規格内であるか否かの  
25 信号評価を行なうことが可能である。また、レジスト層の厚みなどのレジスト基板の構造が多少異なることによって記録感度が異なる場合でも上記図3、4に示した関係は保たれるため、同一構成の露光原盤であればロット間の多少の変動は気にすることはな



い。但し、レジスト層現像工程以降の製造条件が一定であることなどが前提である。

また、上記露光評価方法のうち、ステップ S 7 においてフォト  
ディテクタ 18 で検出された信号の高域成分から露光原盤の記録  
5 信号のアシンメトリや変調度を求めることもできる。すなわち、  
露光部分の反射率が変化することにより、露光あり・なしの領域  
に反射率の差異が生じ、そこに評価用レーザ光を照射するとその  
差異により発生する回折現象から R F 信号パターンが得られ、そ  
の R F 信号パターンからアシンメトリや変調度を求めることがで  
10 きる。こうして求められたアシンメトリや変調度と、この露光原  
盤を現像し作製された光ディスクの記録信号のアシンメトリとの  
間にも図 3、図 4 と同様の関係が認められる。したがって、上記  
露光評価方法と同様の手法で現像前の露光原盤のアシンメトリか  
らその原盤から作製される光ディスクの記録信号のアシンメトリ  
15 を類推し、規格内であるか否かの信号評価を行なうことが可能で  
ある。

以上のように、本発明の露光評価方法を用いれば、レジスト層  
露光工程の段階でその露光原盤により作製される光ディスクの信  
号品質を予測評価することができる。

## 20 [露光制御方法]

次に、前述した光ディスク製造用原盤の製造方法におけるステ  
ップ S 4 について詳細に述べる。

この露光制御方法は、図 1 C の露光工程の段階において、上述  
した露光評価方法を利用してレジスト基板の露光パターンの記録  
25 信号特性の評価を行ない、その評価結果に基づいて、該レジスト基  
板に対する記録用光の記録パワーを調整するものである。その詳  
細を以下に説明する。

その第 1 の実施の形態を説明する。

露光前のレジスト基板を用いて、レジスト基板の主面上の内周部や外周部などの光ディスクの記録領域とならない部分（ディスク規格として用いない部分）において試し露光を行い、その露光部分の露光前後の反射率比やアシンメトリや変調度を計測し、図 5 3 に示したような記録パワーとの関係を求める（S 1 1）。

次に、光ディスクの記録信号のアシンメトリの目標値（例えば + 9 %）となるように、予め求めておいた図 4 に示したような反射率比（または露光原盤のアシンメトリや変調度）と光ディスクの記録信号のアシンメトリとの関係から反射率比（または露光原盤のアシンメトリや変調度）を求める（S 1 2）。

ついで、ステップ S 1 2 で求められた反射率比（または露光原盤のアシンメトリや変調度）となるように、ステップ S 1 1 で求められた「記録用レーザ光の記録パワー」と「反射率比（または露光原盤のアシンメトリや変調度）」との関係から記録用レーザ光の記録パワーを求める（S 1 3）。

ステップ S 1 3 で求められた記録パワーの条件でレジスト層露光工程を実施する（S 1 4）。

レジスト基板内の記録感度の変動が小さい場合には、この方法によって光ディスクの記録信号のアシンメトリを規格範囲内に精度良く収めることができる。

本発明に係る露光制御方法の第 2 の実施の形態を図 5 を参照しながら説明する。

この方法は記録用レーザ光を走査している過程の中で露光部分近傍の信号評価を行い、その評価結果を基に直ちに記録用レーザ光の記録パワーにフィードバックして、その調整を行うものである。

図 5 は図 2 の露光装置における本発明の露光制御方法の態様を示すものであり、レジスト層露光工程の段階でレジスト基板のレ

ジスト層表面に3つのレーザ光を照射してピット列方向に走査している様子を示している。

これは図2の露光装置においてグレーティング19を活用することにより、1つのビーム発生源11からのレーザ光が3つのビームに分けてレジスト層表面に照射され、それぞれ同じ径のスポットA、B、Cの光点となっている。ここでは、スポットAにより記録が行われる。また、スポットBとスポットCとのパワーは等しく、スポットAの約30分の1と小さく、レジスト層の信号を読み取るために用いられる。これらスポットAを中心としてその近傍にスポットB、Cが配置されている。

この態様において次のような露光制御が行われる。

まず、光ディスクの記録信号のアシンメトリの目標値（例えば+9%）となるように、予め求めておいた図4に示したような反射率比と光ディスクの記録信号のアシンメトリとの関係から反射率比Rを求められる（S21）。露光のスタート時には、その反射率比Rとなるように予め用意された図3に示したような記録用光の記録パワーと反射率比との関係から求められた記録パワーの記録用光がスポットAに照射される。

スポットBは実際のビーム走査方向において記録用スポットAよりも先行した配置となっており、露光前のレジスト層の反射光量を計測する（S22）。スポットCは実際のビームの走査方向において記録用スポットAよりも後ろの配置となっており、露光後のレジスト層の反射光量を計測する（S23）。いずれの反射光量も、それぞれのスポットからの反射光を図2のビームスプリッタ13及び集光レンズ17を介して分割フォトディテクタ18で検出し計測されるものである。

次に、それらの反射光量の比、すなわち（スポットCの反射光量）／（スポットBの反射光量）を求める（S24）。この反射光

量比は、上記露光評価方法で述べた反射率比に相当する。

ステップ S 2 1 で求めてあった反射率比 R と、ステップ S 2 4 で求められた反射光量比とを比較して、それらが一致するか確認する (S 2 5)。

- 5      両者が一致した場合、その記録パワーの条件でのレーザ光照射 (露光) が継続される (S 2 6)。

- 両者が一致しない場合、ステップ S 2 1 の記録パワーとステップ S 2 4 の反射光量比との関係に基づいて、前記記録用レーザ光の記録パワーと反射率比との関係を修正する (S 2 7)。例えば、図  
10    3 において記録用レーザ光の記録パワーと反射光量比 (反射率比) との関係から求めて、その記録パワー条件にスポット A のレーザ光の条件を修正し、露光を実施する (S 2 8)。

- 上記ステップ S 2 2 から S 2 8 までの一連の処理はごく短時間 ( $\mu$ s オーダー) で行われるものであり、レジスト基板のレジスト層表面に 3 つのレーザ光を照射してピット列方向に走査している過程の中で連続して行われるものである。

- 以上の露光制御方法によって、常に反射光量比が一定になるように記録用レーザ光の記録パワーを制御することができ、ひいてはその露光原盤により作製された光ディスクの記録信号のアシンメトリを一定とすることができる。特に、この露光制御方法では、  
20    図 6 に示すようなレジスト基板の内周と外周との間に記録感度差があるような場合でも、図 7 に示すように「露光原盤の反射率比」と「光ディスクのアシンメトリ」の関係は図 4 と同様に保たれるので、上記露光制御方法を用いることにより光ディスク全体に渡  
25    って安定した信号品質が得られることが特徴である。

次に、本発明に係る露光制御方法の第 3 の実施の形態を図 8 を参照しながら説明する。この方法は、記録感度の差が小さく、半径方向に緩やかな記録感度の差が存在するようなレジスト基板に

も対応できるように第2の実施の形態を改良したものである。

すなわち、図8では、図2の露光装置のグレーティング19を活用することにより、1つのビーム発生源11からのレーザ光が3つのビームに分けてレジスト層表面に照射され、真円のスポットA、並びにレジスト基板半径方向が長径となる楕円形状のスポットB、Cの光点となっている。ここでは、スポットAにより記録が行われ、スポットBとスポットCとのパワーは等しく、スポットAの約30分の1と小さく、レジスト層の信号を読み取るために用いられる。また、スポットAを挟むようにその近傍にスポットB、Cが配置されている。

この態様において露光制御は上記第2の実施の形態における場合と同様である。この方法によって、常に反射光量比が一定になるように記録用レーザ光の記録パワーを制御することができ、ひいてはその露光原盤により作製された光ディスクの記録信号のアシンメトリを一定とすることができる。特に、この露光制御方法では、記録感度の差が小さく、半径方向に緩やかな記録感度の差が存在するようなレジスト基板も精度良く制御することが可能となる。

また、この実施形態による方法には、第二の実施の形態よりもグレーティングの角度調整や記録用レーザ光学系の位置調整が簡単となる利点もある。

また、本発明に係る露光制御方法及び露光評価方法は、上記無機レジスト材料に対してレーザ光と水銀ランプの光とを組み合わせた光で露光する方法にも適用可能である。例えば、波長660nmの赤色半導体レーザと、波長185nm、254nm、及び405nm程度にピークを有する水銀ランプからの露光との組み合わせである。

(実施例)

レジスト材料としてWの3価とMoの3価との不完全酸化物を用いて図1A～Jに示した製造工程に従って原盤を実際に作製し、最終的に光ディスクを作製した。特に、レジスト層露光工程においては上記第二の実施の形態の露光制御方法によって露光制御を行った。以下、図1A～Jを参照しながら実施内容を説明する。

まず、シリコンウエハを基板100（図1A）とし、その基板上に、スパッタリング法によりアモルファスシリコンからなる中間層101を80nmの膜厚で均一に成膜した。ついで、その上にスパッタリング法によりWとMoとの不完全酸化物からなるレジスト層102を均一に成膜した（図1B）。このとき、WとMoとの不完全酸化物からなるスパッタターゲットを用い、アルゴン雰囲気中でスパッタリングを行った。このとき、堆積したレジスト層をEDX（Energy Dispersive X-ray Analysis）にて解析したところ、成膜されたWとMoとの不完全酸化物におけるWとMoとの比率は80：20であり、酸素の含有率は60at.%であった。また、レジスト層の膜厚は55nmであった。

レジスト層の成膜が終了したレジスト基板を、図2に示す露光装置のターンテーブル上に載置した。ついでターンテーブルを所望の回転数で回転させながら照射閾値パワー未満のレーザを照射し、レジスト層にフォーカスが合うようにアクチュエータにて対物レンズの高さ方向の位置を設定した。

次に、光学系を固定した状態で、ターンテーブルに設けられた送り機構により所望の半径位置にターンテーブルを移動させ、図5に示すように露光装置のグレーティングを活用することにより、1つのビーム発生源からのレーザ光を3つのビームに分けてレジスト層表面に照射した。このとき、スポットAでは情報データに応じてピットに対応する照射パルスをレジスト層に照射し、レジ

スト層を露光する。スポット B では露光前のレジスト層の反射光量が計測される。ここでは、光ディスクの記録信号のアシンメトリが +9.5%、すなわち反射率比 0.92 となるように、上記第 2 の実施の形態で示した露光制御方法に基づいて露光制御を行った。

また、このとき、ターンテーブルを回転させたままレジスト基板の半径方向にターンテーブルを連続的に僅かな距離にて移動させながら、露光を行った。このときの露光条件を以下に示す。

- ・露光波長：405 nm
- 10 ・露光光学系の開口数 NA：0.95
- ・変調方式：17PP
- ・ピット長：112 nm
- ・トラックピッチ：320 nm
- ・露光時の線速度：4.92 m/s
- 15 ・書込方式：相変化ディスクと同様な簡易書込み方式
- ・記録パワー（初期値）：13.0 mW（スポット A）
- ・評価パワー：各 0.2 mW（スポット B、C）

上記露光後に所定の現像、電鍍、射出成型、反射膜、保護膜形成を行い、12 cm 径の光ディスクを得た。尚、以上の露光原盤から光ディスクを得るまでの工程は従来公知の技術で製造した。得られた光ディスクでは、130 nm 長のピット、幅 149 nm の線状ピットなどが実際の信号パターンに対応する状態でピットが形成されており、記録容量 25 GB の光ディスクとなっていることが確認された。

## 25 （比較例）

上記実施例における光ディスクの製造工程のうち、レジスト層露光工程において本発明の露光制御方法を適用せずに従来の露光方法（記録パワー一定）で処理を行い、それ以外は同じ製造条件

で光ディスクを製造した。

尚、露光工程終了の段階で露光原盤に評価用レーザ光を照射し、本発明による記録信号特性(反射率比)の評価を行なったところ、ディスク半径37mm～40mmの領域のみが最終製品の信号特性を満足するものと予測された。

上記実施例及び比較例で得られた記録容量25GBの光ディスクについて、光ディスク全周にわたってアシンメトリを測定した。その結果を図9に示す。

実施例においては、光ディスクの半径方向の全長でアシンメトリが安定してほぼ目標値(+9.5%)となっており、DVD-ROM規格で判定すると信号品質の優れた合格品であることが確認された。これに対して、比較例の光ディスクでは内径から外径にかけてアシンメトリが大きく増加しており、DVD-ROM規格で判定すると内周部、外周部において信号品質がNGとなっていた。

これは、レジスト基板の記録感度がレジスト層の膜厚変動などにより半径方向に不可避免的に変化しているが、従来の露光制御方法では感光結果、すなわち凹部寸法精度にその記録感度の変化が修正されることなくそのまま現れてしまう結果である。これに対して、本発明によればその記録感度の変化による感光結果の変動を適切に修正できることが示されている。

尚、本発明において、上述した説明においては、主として記録ピット(マーク)について説明したが、トラッキングあるいはアドレス用等のグルーブを有する光ディスクを製造する場合に、本発明を適用することもできる。

また、例えば露光原盤に対する評価用レーザ光照射において、そのレーザ光源の例えば半導体レーザに高周波重畳を行うことによってレーザ光の安定化を図ることができる。



また、レジスト層に対する記録用レーザ光によるパターン露光においては、各ピットに関して、図 1 2 A ~ C における曲線 a で示す単一パルス光によって行う場合に限らず、図 1 2 A ~ C に示すように、例えば  $nT$  のマークの記録において、 $(n-1)$  のパルスによる記録、 $n/2$  のパルス光による記録、あるいはダンベル（凹字状）パターンのパルス光などによることもできるなど、種々の形態をとることができる。

また、上述した例では、原盤 1 0 4 から直接的に成型用スタンパ 1 0 6 を形成した場合であるが、原盤 1 0 4 から、例えば複数のマスタースタンパを作製し、このマスタースタンパの転写によってマザースタンパを作製して、成型用スタンパ 1 0 6 を得ることができる。このように、1 つの原盤 1 0 4 から複数のマスターを得ることができるのは、本発明によるときは、原盤の情報凹凸パターンが無機レジストによって構成され、これが強靱であることから可能となるものである。

そして、上述した本発明製造方法を実施する記録用レーザ光、評価用レーザ光を得る半導体レーザは、例えばペルチェ素子等によってその温度制御を行って半導体レーザの温度を一定としてレーザ光の出力の安定化を図ることが望ましいものである。

## 産業上の利用可能性

本発明に係る露光制御方法によって、露光工程の段階で、露光処理前のテスト露光、あるいは露光直後にその露光部分の記録信号特性（反射光量比、露光原盤に記録された信号に関する再生信号のアシンメトリ）に基いて、その露光条件による最終製品の良否が判定できることから、その結果から直ちにつぎの露光予定領域に対して露光装置の記録パワーの決定や修正が可能となる。また、前記反射光量の比が一定となるように、前記記録用光の記録

パワーを調整することによって、最終的な光ディスクの記録信号のアシンメトリをディスク全体で一定とすることができる。

- 5 本発明に係る露光評価方法によって、露光原盤から最終的な光ディスクの記録信号のアシンメトリの推定が可能となり、露光工程の段階で最終製品の信号品質の判定をすることができるようになる。

## 請 求 の 範 囲

1. 光ディスク製造用原盤の作製方法であって、

5 基板上に形成された無機レジスト層に対して、前記光ディスクに形成される情報凹凸パターンの情報信号に対応する情報信号によって変調された記録用レーザ光を照射して、前記光ディスクの前記情報凹凸パターンに対応する露光パターンを形成する露光工程と、

10 その後前記無機レジスト層に対し、現像処理を行って、前記無機レジスト層による前記情報凹凸パターンに対応する露光パターンを形成する現像工程とを有し、

15 前記露光工程において、前記無機レジスト層の所定領域に評価用レーザ光を照射し、該評価用レーザ光の反射光により、前記無機レジスト層による前記露光パターンの情報信号特性を評価し、この評価結果に基づいて前記記録用レーザ光のパワー制御を行うことを特徴とする光ディスク製造用原盤の作製方法。

2. 前記無機レジスト層が遷移金属の不完全酸化物を含んだレジスト層であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ディスク製造用原盤の作製方法。

20 3. 前記評価用レーザ光を照射する所定領域が、前記無機レジストの前記記録用レーザ光の照射領域以外の領域であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ディスク製造用原盤の作製方法。

25 4. 前記記録用レーザ光を照射しながら、前記評価用レーザ光の照射を、前記記録用レーザ光の照射位置の近傍に照射することを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ディスク製造用原盤の作製方法。

5. 前記記録用レーザ光を照射しながら照射する前記評価用レーザ光を、前記記録用レーザ光の照射位置の近傍の、前記記録用

レーザ光の未露光領域及び露光領域に照射し、前記評価用レーザ光の前記未露光領域からの反射光量と、前記露光領域からの反射光量との比によって前記無機レジスト層による前記露光パターンの情報信号特性を評価することを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ディスク製造用原盤の作製方法。

6. 前記反射光量の比が一定となるように、前記記録用レーザ光のパワー制御を行うことを特徴とする請求の範囲第5項に記載の光ディスク製造用原盤の作製方法。

7. 光ディスク製造用原盤の作製工程と、前記原盤から前記光ディスク製造用のスタンプを転写作製するスタンプ作製工程と、前記スタンプによって光ディスク基板を転写製造する工程と、該光ディスク基板上における反射膜の成膜工程と、保護膜の成膜工程とを有し、

前記原盤の作製工程は、基板上に形成された無機レジスト層に対して、前記光ディスクに形成される情報凹凸パターンの情報信号に対応する情報信号によって変調された記録用レーザ光を照射して、前記光ディスクの前記情報凹凸パターンに対応する露光パターンを形成する露光工程と、その後前記無機レジスト層に対し、現像処理を行って、前記無機レジスト層による前記情報凹凸パターンに対応する露光パターンを形成する工程とを有し、前記露光工程において、前記無機レジスト層の所定領域に評価用レーザ光を照射し、該評価用レーザ光の反射光により、前記無機レジスト層による前記露光パターンの情報信号特性を評価し、この評価結果に基づいて前記記録用レーザ光のパワー制御を行うことを特徴とする光ディスクの製造方法。

8. 前記無機レジスト層が遷移金属の不完全酸化物を含んだレジスト層であることを特徴とする請求の範囲第7項記載の光ディスクの製造方法。

## 要 約 書

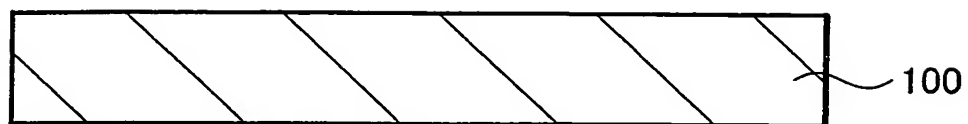
基板 1 0 0 上に形成された無機レジスト層 1 0 1 に対して、光ディスクに形成される情報凹凸パターンの情報信号に対応する情報信号によって変調された記録用レーザ光を照射して、前記光ディスクの前記情報凹凸パターンに対応する露光パターンを形成する露光工程と、その後前記無機レジスト層に対し、現像処理を行って、前記無機レジスト層による前記情報凹凸パターンに対応する露光パターンを形成する現像工程とを有し、前記露光工程において、前記無機レジスト層の所定領域に評価用レーザ光を照射し、  
10 該評価用レーザ光の反射光により、前記無機レジスト層による前記露光パターンの記録信号特性を評価し、この評価結果に基づいて前記記録用レーザ光のパワー制御を行うことにより、目的とする光ディスクにおける情報記録が確実に得られるようにする。

15

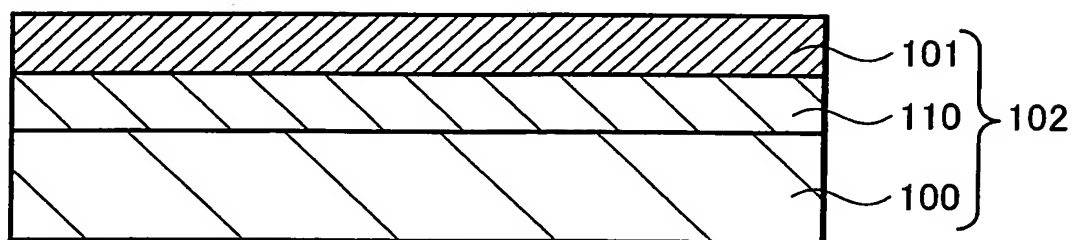
20

25

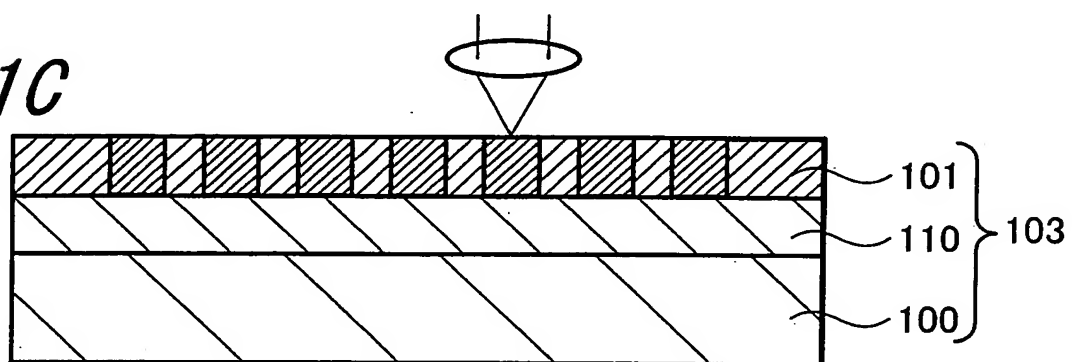
*FIG. 1A*



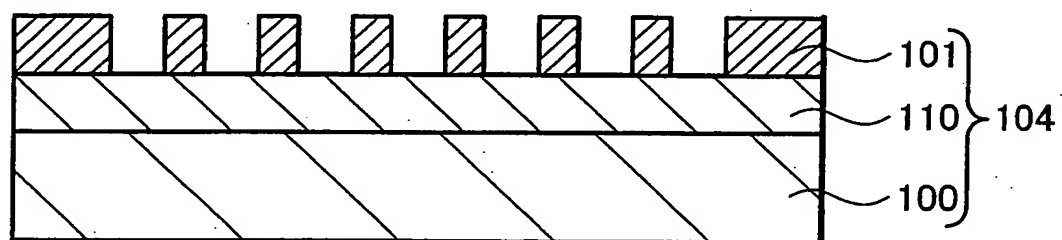
*FIG. 1B*



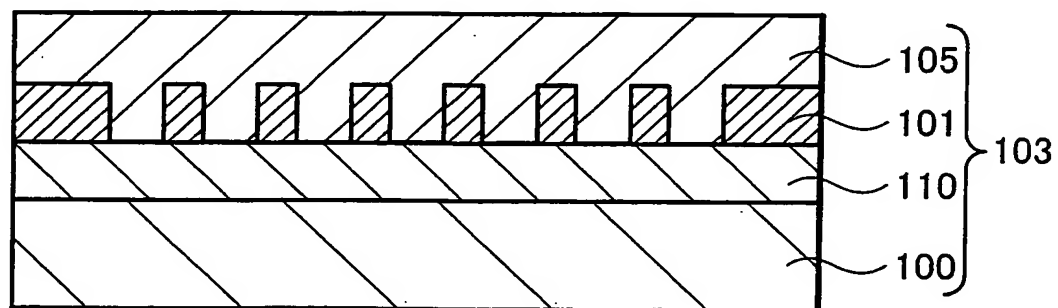
*FIG. 1C*



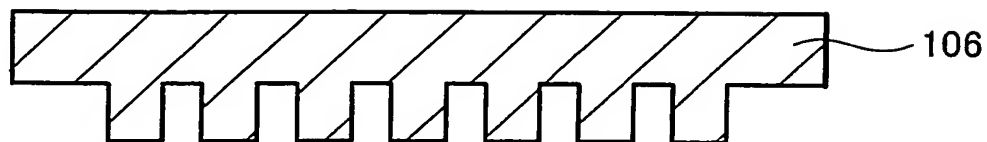
*FIG. 1D*



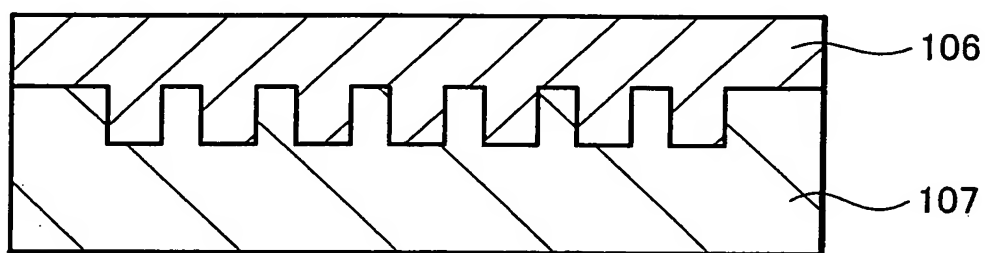
*FIG. 1E*



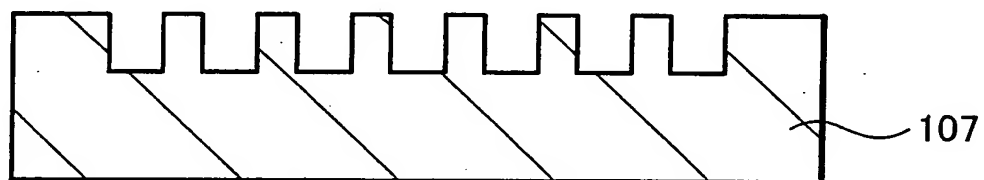
*FIG. 1F*



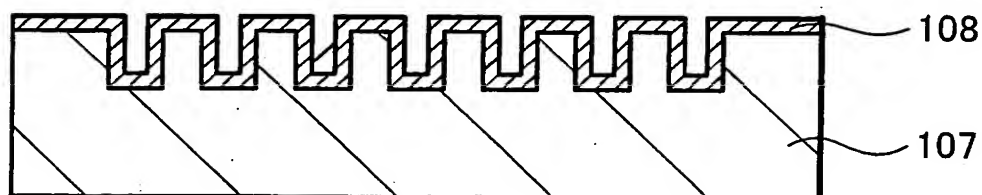
*FIG. 1G*



*FIG. 1H*



*FIG. 1I*



*FIG. 1J*

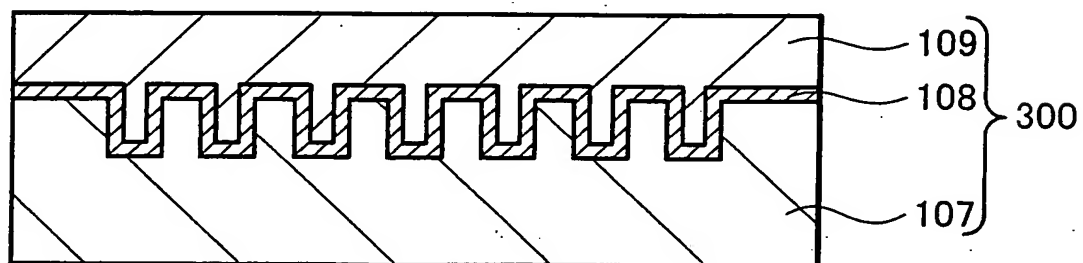


FIG. 2

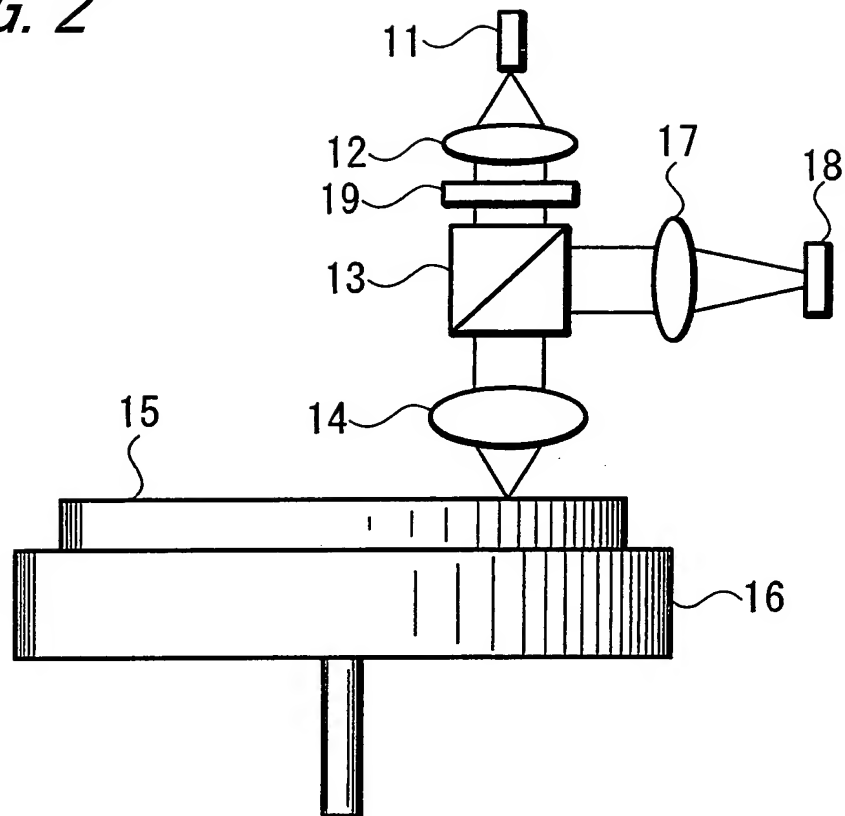
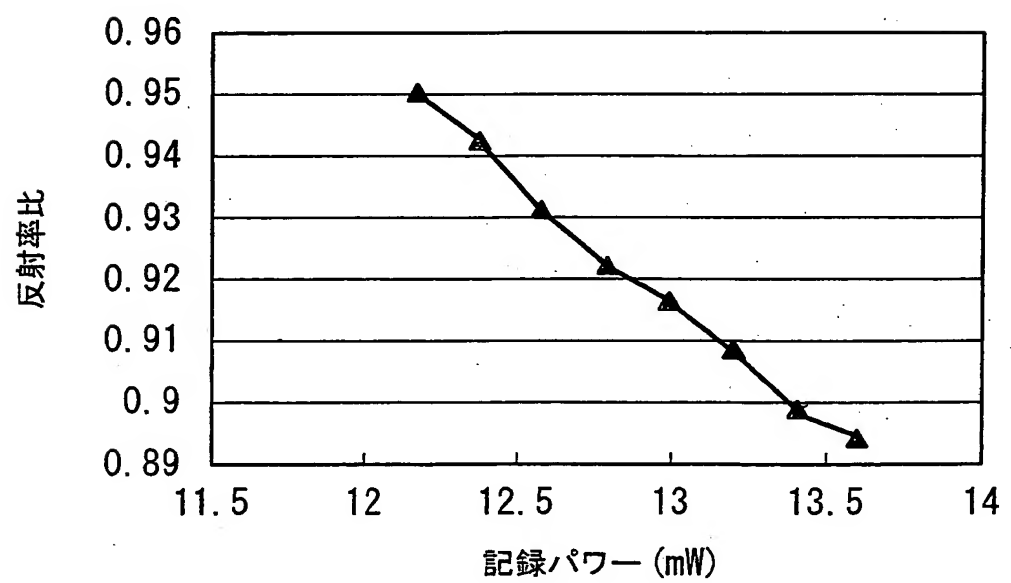


FIG. 3





*FIG. 4*

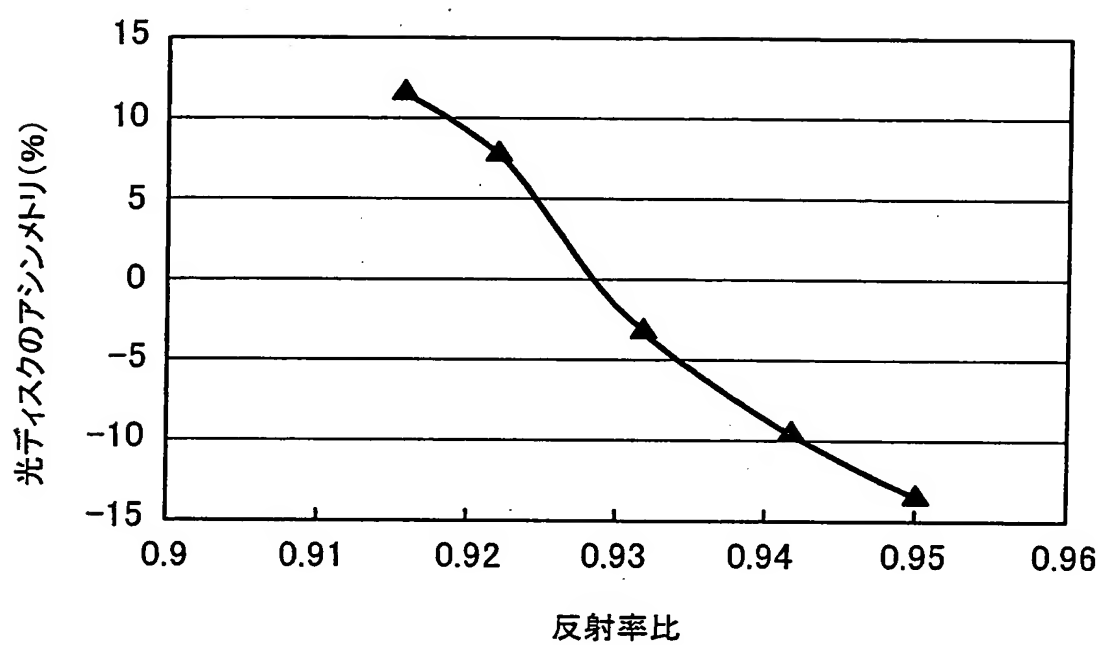


FIG. 5

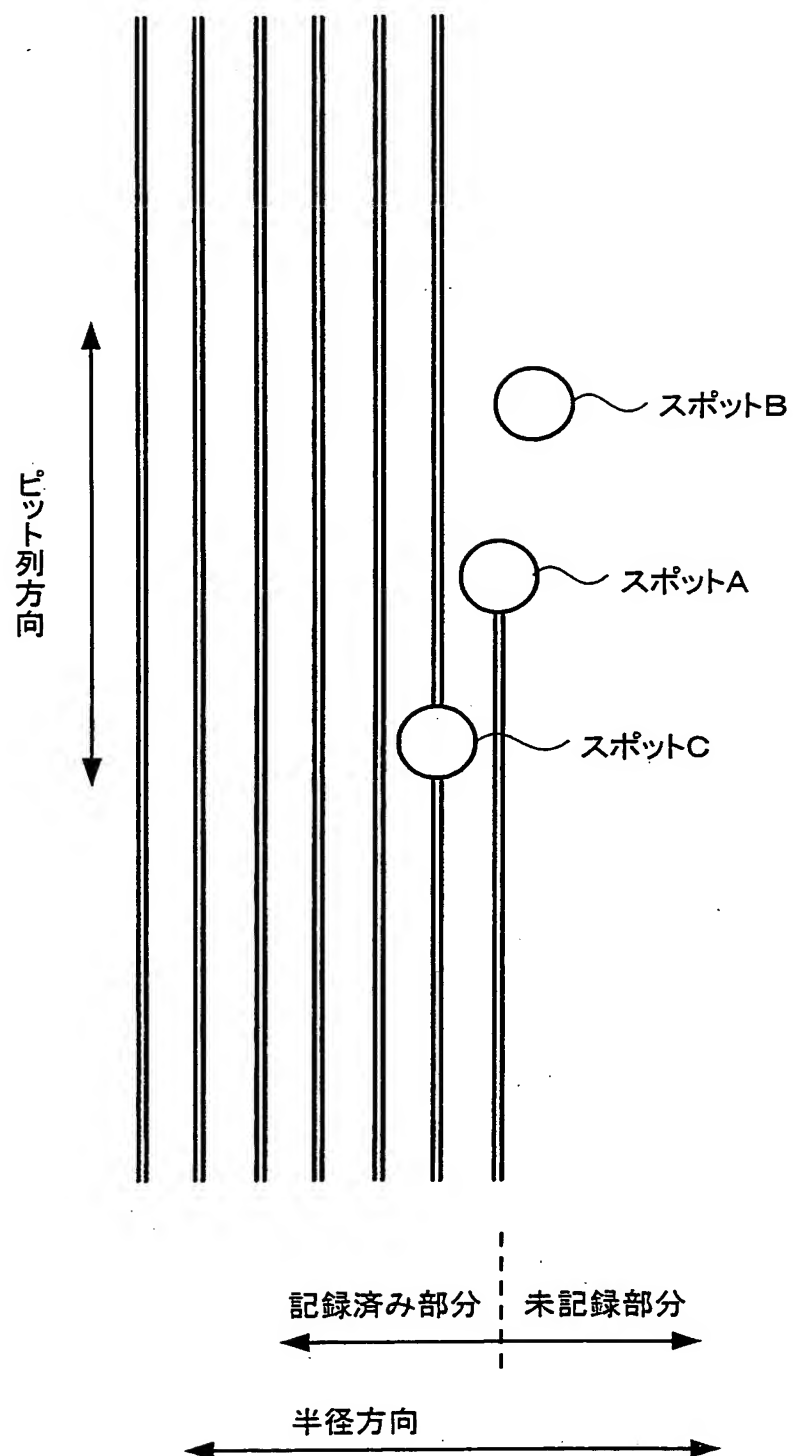


FIG. 6

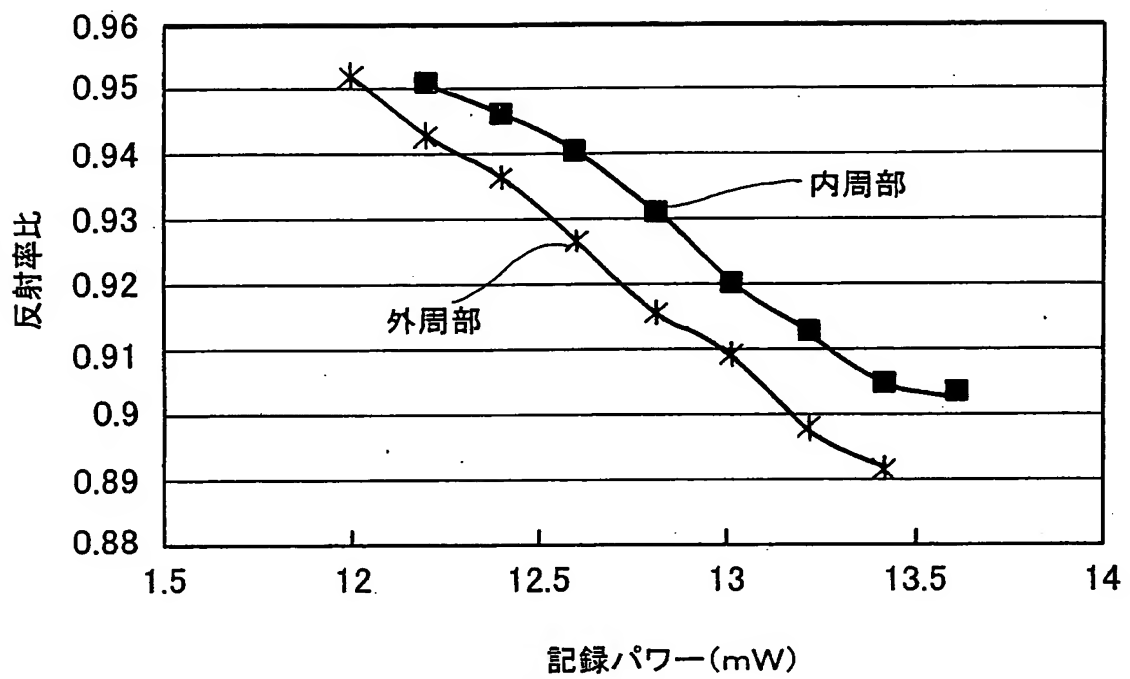


FIG. 7

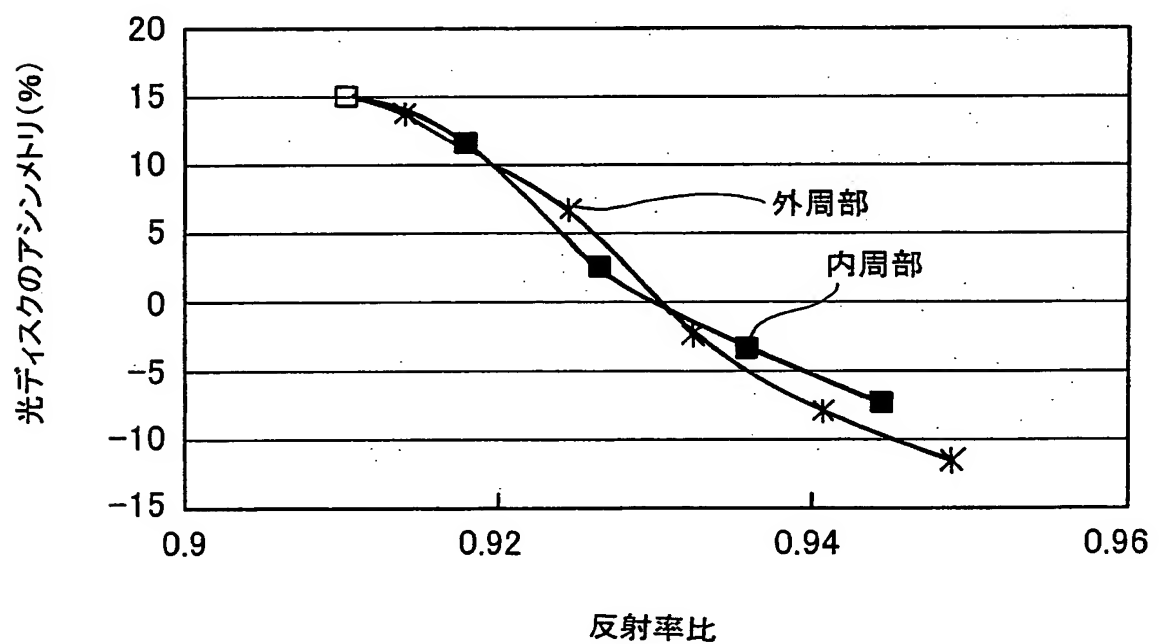


FIG. 8

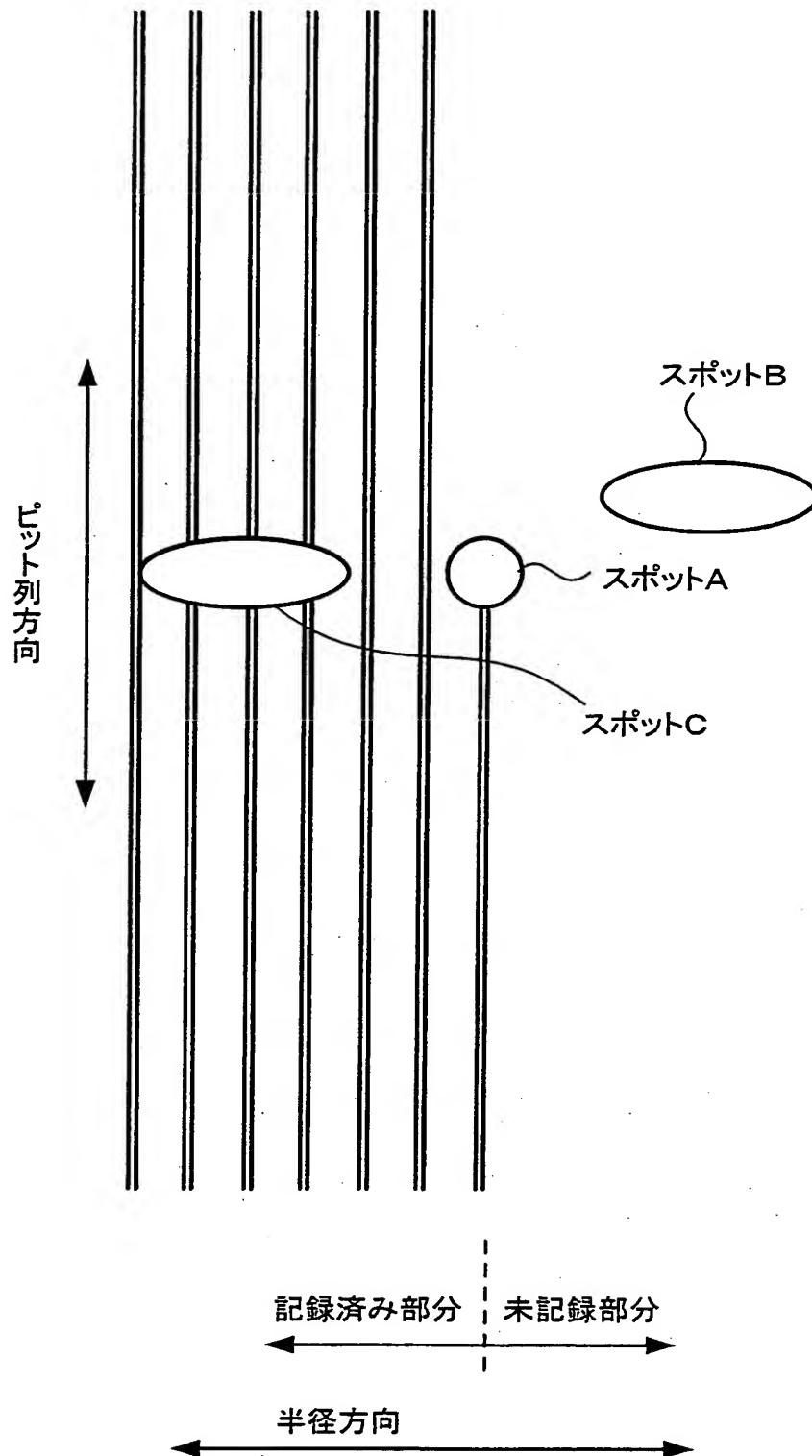


FIG. 9

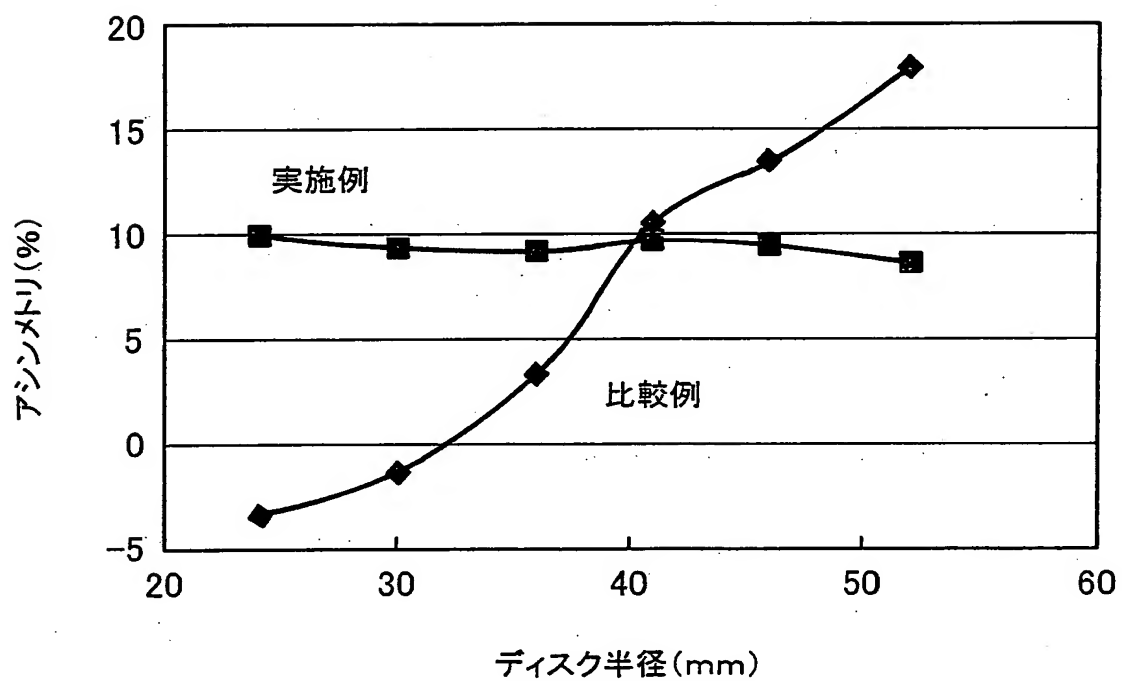


FIG. 10A

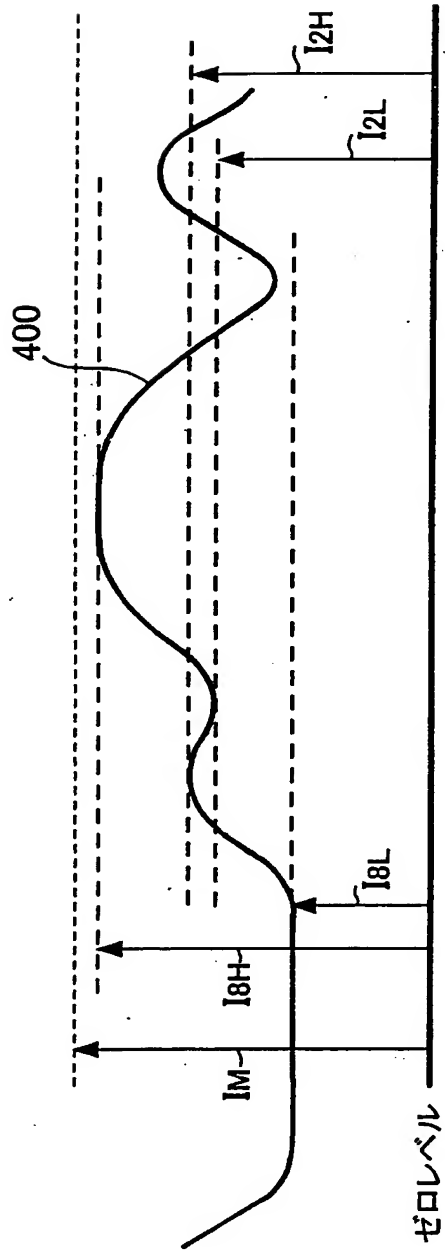


FIG. 10B

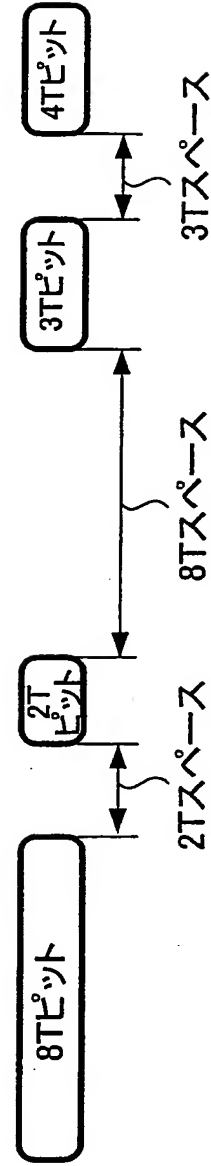


FIG. 11

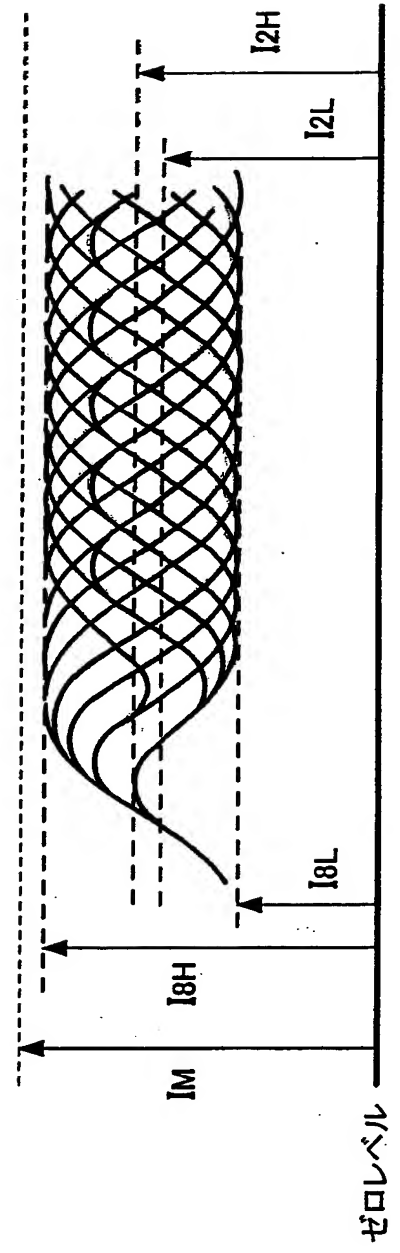


FIG. 12A (n-1)タイプ

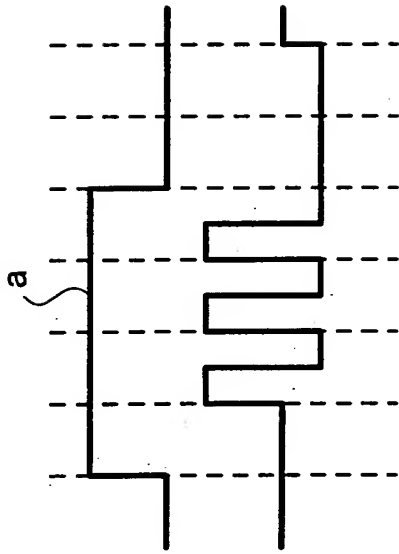


FIG. 12B n/2タイプ

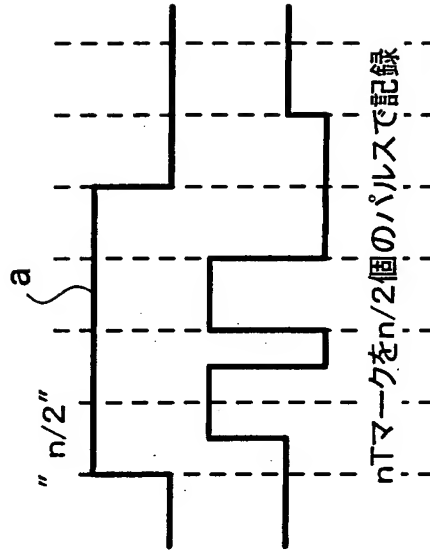
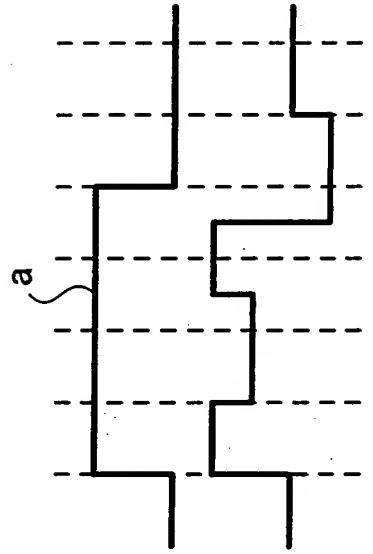
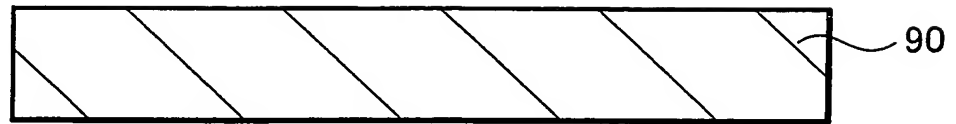


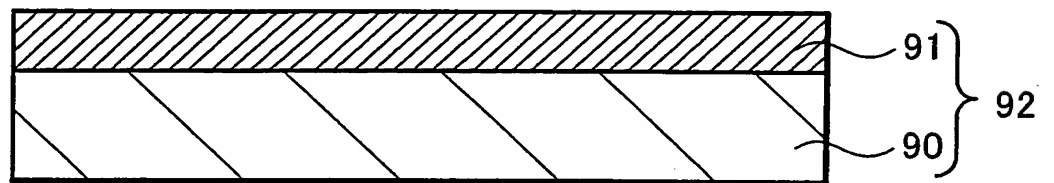
FIG. 12C ダンベルタイプ (凹字型)



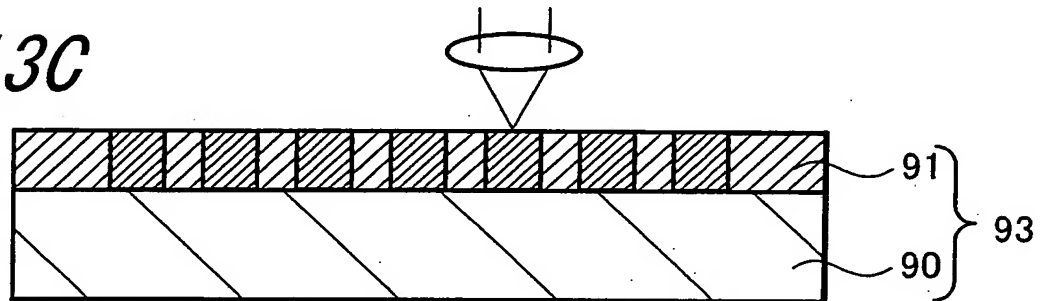
*FIG. 13A*



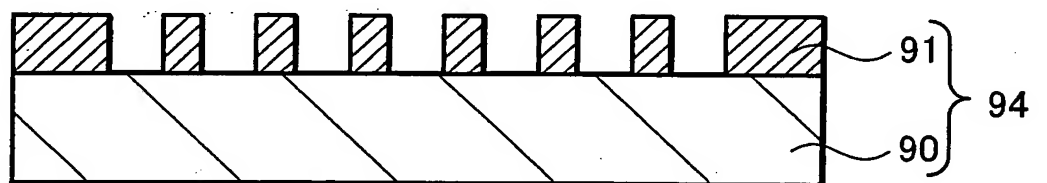
*FIG. 13B*



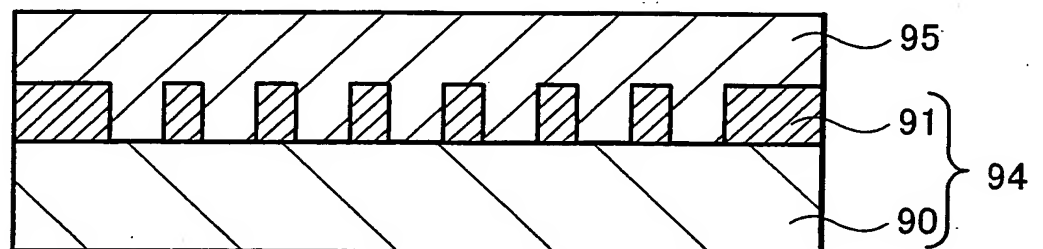
*FIG. 13C*



*FIG. 13D*

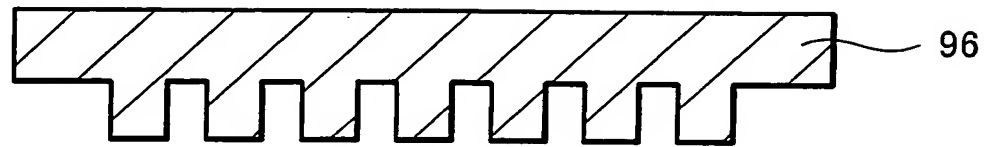


*FIG. 13E*

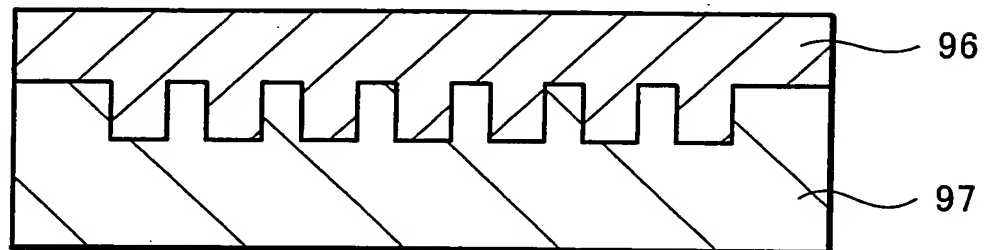




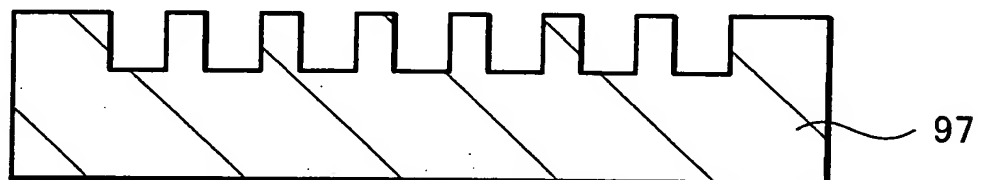
*FIG. 13F*



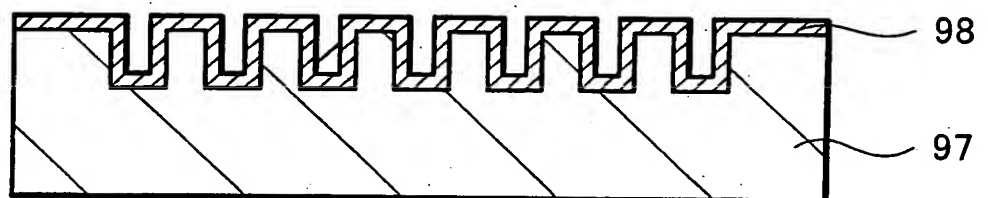
*FIG. 13G*



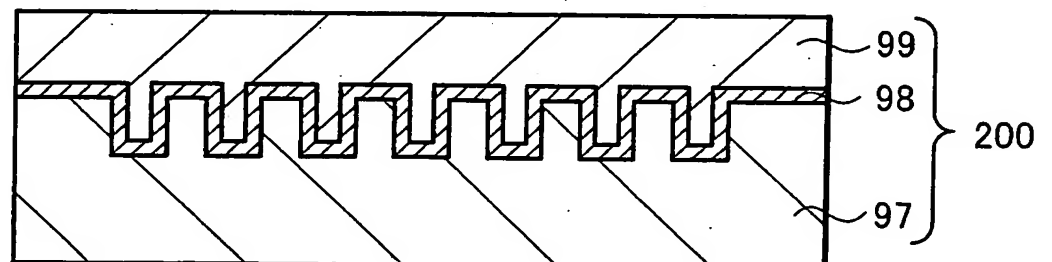
*FIG. 13H*



*FIG. 13I*



*FIG. 13J*



## 引用符号の説明

1 1	ビーム発生源
1 2	コリメータレンズ
1 3	ビームスプリッタ
1 4	対物レンズ
1 5	レジスト基板
1 6	ターンテーブル
1 7	集光レンズ
1 8	分割フォトディテクタ
1 9	グレーティング
9 0, 1 0 0	基板
9 1, 1 0 1	レジスト層
9 2, 1 0 2	レジスト基板
9 3, 1 0 3	露光原盤
9 4, 1 0 4	原盤
9 5, 1 0 5	メッキ層
9 6, 1 0 6	成型用スタンパ
9 7, 1 0 7	光ディスク基板
9 8, 1 0 8	反射膜
1 1 0	中間層
2 0 0, 3 0 0	光ディスク